



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS DIADEMA
CURSO DE CIÊNCIAS – LICENCIATURA



FERNANDO DE JESUS GUILGER

História da alquimia no ensino:
Caminhos para introdução de aspectos da natureza da ciência

DIADEMA

2016

FERNANDO DE JESUS GUILGER

MATRÍCULA: 61989

**História da alquimia no ensino:
Caminhos para introdução de aspectos da natureza da ciência**

Projeto de Pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Ciências – Licenciatura em Biologia, ao Departamento de Ciências Exatas e da Terra – Setor de Educação em Ciências, da Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema,

Orientadora: Prof.^a Dra. Thaís Cyrino de Mello Forato

Coorientadora: Prof.^a Dra. Simone Martorano

DIADEMA

2016

Guilger, Fernando

História da alquimia no ensino: caminhos para introdução de aspectos da Natureza da Ciência/ Fernando de Jesus Guilger. –

Diadema, 2016.

89 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências – Licenciatura) – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2016.

Orientadora: Prof^a Dra. Thaís Cyrino de Mello Forato.

Coorientadora: Prof^a Dra. Simone Martorano

1. Ciências 2. Educação. I. Título

CDD 22. ed. xxx



ANEXO 9

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ATA DOS TRABALHOS DA BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA

Aos seis dias do mês de Dezembro de 20 16 às nove horas, no Campus Diadema da Unifesp, realizou-se a apresentação pública da monografia pelo discente Fernando de Jesus Guilger.

Integraram a Comissão ~~O~~ Orientador Simone A. A. Martorano bem como os professores Helio Elael B. Viana e José Alves da Silva.

~~O~~ Orientador abriu a sessão agradecendo a participação dos membros da Comissão Examinadora. Em seguida convidou o estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: História da Alquimia no Ensino: Caminhos para introdução de Aspectos da Natureza da Ciência. Finalizada a apresentação, cada membro da Comissão Examinadora realizou a arguição do discente. Dando continuidade aos trabalhos, o orientador solicitou a todos que se retirassem da sala para que a Comissão Examinadora pudesse deliberar sobre a monografia do candidato. Terminada a deliberação, o orientador solicitou a presença de todos e leu a ata dos trabalhos declarando a monografia do estudante Aprovada.

Simone A. A. Martorano

Professor (Orientador do discente) (Unifesp).

Co-orientadora



MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO,
CAMPUS DIADEMA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
SETOR DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
CURSO DE CIÊNCIAS - LICENCIATURA



José Carlos de Azevedo - UNIFESP

Professor (Membro da Banca Examinadora) (Instituição).

H. C. de Azevedo - UNIFESP

Professor (Membro da Banca Examinadora) (Instituição).

Leopoldo J. Grilger

Assinatura do discente

*Dedico este trabalho as minhas principais incentivadoras, que tanto me apoiaram,
não apenas nestes anos de graduação, mas em toda minha vida.*

Para Elisangela Maria de Jesus e Maria de Fátima de Jesus Alcântara.

...

In memoriam, Marcilia de Araujo Guilger

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha orientadora, Prof.^a Thaís, por todos estes anos de dedicação e paciência. Devo muito de meu aprendizado acadêmico e pessoal aos seus ensinamentos. Por acreditar em minha capacidade, quando eu mesmo era incapaz de percebê-lo. Honestamente, não importa quantas palavras eu intente utilizar, ou mesmo a quantidade de vezes que as professe, nunca terei agradecido o bastante.

Pelo apoio nos momentos de dificuldade e por algumas leituras prévias que muito contribuíram para tornar a obra cada vez mais esclarecedora, agradeço a minha namorada, Gabriela, e aos amigos Murilo e André.

Pelas proveitosas discussões, leituras e aprendizado; agradeço aos membros (atuais e antigos) do HS²E, grupo que há tantos anos tem me proporcionado momentos de acolhimento e conhecimento.

Pelo companheirismo e pelas experiências compartilhadas no PIBID, agradeço a todos meus parceiros de grupo, em ambos os subprojetos (Física e Química), a saber: Adriana, Prof.^a Alexandra, Ana Katarina, Cesar, Cris, Daniela, Estela, Fábio, Prof. Gilson, Helen, João Pedro, Prof.^a Juvenice, Maria Tereza, Matheus, Pedro, Raquel, Prof.^a Simone (principalmente pela co-orientação neste trabalho) e Thamires.

Pelas descobertas com a introdução ao teatro, agradeço ao saudoso TEQ: Prof. André, Bruno, Barbara (Freitas), Barbara (Schwartz) Camila, Edmar, Fernanda, Gabriela (Carvalho), Guilherme e Pamela.

Agradeço ao fomento proporcionado pela CAPES e pelo Governo Federal, na figura da Bolsa de Auxílio Permanência. Tais subsídios foram cruciais para a manutenção de meus estudos, tanto nos aspectos básicos quanto na possibilidade de frequentar os inúmeros congressos acadêmicos que participei durante a graduação. Sob este aspecto, além do supracitado agradecimento ao PIBID, acresço minha gratidão à equipe do NAE, nas figuras das queridas Adriana, Érika e Verônica, sempre dispostas a me acolher e propor soluções para as adversidades que interferiram e prolongaram minha estada na UNIFESP.

Como não poderia deixar de ser, agradeço a todo o corpo docente da UNIFESP, pelos ricos ensinamentos que a Graduação me proporcionou, tanto em escopo de saberes quanto em material humano. A Licenciatura não apenas floresceu meu desejo de ser professor, como

também desvelou-me os caminhos da Pesquisa, os quais pretendo trilhar sempre espelhado nas figuras magistrais de pessoas tão capazes.

Ainda em termos de docência, agradeço a todos os professores que tive na formação básica, que de algum modo prepararam o terreno para que eu pudesse ingressar no ensino superior. Seus exemplos certamente me instilaram a paixão pelo ensinar.

Por fim, agradeço a minha família, que tem me apoiado desde o começo e em momentos de grande dificuldade. Afinal, o que seria do homem, sem sua família? São esses laços que nos prendem de forma tão resistiva a vida, e, de outra maneira, seríamos vazios. Então, agradeço aqui a toda minha família, na figura de meus pais, irmãos, avós, tios, sobrinhos e incontáveis primos.

“Ora lege lege lege relege labora et invenies”

(Mutus Liber)

“(…) No seu laboratório escuro a trabalhar,
Com complexas receitas, muito delicado,
As drogas diferentes tentava concentrar.
Ora era o leão vermelho altivo e audaz
Num forte banho quente ao lírio misturado
E ambos em lampejos infernais,
Num consórcio feliz nova droga geravam.
Na retorta surgia em cores candescentes
A sua nova rainha o produto comum.(…)”

(J. W. Goethe, Fausto)

“(…)Zênnon se deteve. Algo de indeciso cruzou-lhe o olhar e nele se dissipou, como a umidade que se evapora sobre um braseiro.

— Tanto pior — disse. — (...) Além, um outro me espera. É a ele que me dirijo.

E retomou o passo.

— Quem? — perguntou Henrique-Maximiliano estupefato. (...)

Zênnon se voltou:

— *Hic Zenon* — respondeu. — Eu mesmo.”

(Marguerite Yourcenar, A obra em negro)

Resumo

Tendo como base as diversas discussões existentes sobre a importância da história da ciência no ensino (FORATO *et al.*, 2007; MARTINS. A., 2007; MATTHEWS, 1995), e visando atender a problemática da falta de material didático adequado (MARTINS, A., 2007), este trabalho se apresenta como uma possível alternativa para implementação da história e filosofia da ciência no ensino básico, a partir de um episódio histórico.

Desta forma, este trabalho contém a análise de um trecho de livro didático de nono ano do ensino fundamental. Esta análise serve de base para a proposição de um texto alternativo ao presente no livro. Este texto alternativo foi utilizado no contexto do PIBID, em turmas de ensino médio, para uma introdução breve à história da alquimia. Tal utilização se deu em conjunto com uma intervenção teatral, e os dados obtidos desta aplicação foram analisados e serviram de base para uma proposta didática com o texto aperfeiçoado. Toda a proposta é permeada pelos parâmetros propostos por Forato (2009), que contemplam requisitos da didática das ciências e da historiografia contemporânea. A análise do trecho didático é feita mediante referencial relacionado à pseudociência e pseudo-história (ALLCHIN, 2004; GIL-PEREZ *et al.*, 2002) usando como contraponto referencial historiográfico sobre o tema (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; AVENI, 1993; FORATO, 2006; YATES, 1964), que também servem de base para o texto alternativo oferecido. Deste modo, mediante os resultados prévios e reflexões obtidas por diversas experiências da graduação, é que este trabalho foi desenvolvido.

Tal proposta visa fornecer subsídios ao professor, para que não apenas possa ser aplicada em sala de aula, como também possa servir como material de apoio para abordagens similares. O intuito é que a abordagem da história da ciência permita a promoção de reflexão sobre aspectos da natureza da ciência, a partir do contexto histórico escolhido. O objetivo também é abordar o tema da alquimia dentro do seu contexto, de forma que se possa intuir principalmente sobre uma compreensão da ciência enquanto produção sócio-histórica, influenciada e influenciadora de seu entorno sócio-histórico e cultural.

Palavras-chave: Alquimia, História da Ciência, Ensino de Ciência, Ensino de Química, Escola Básica.

Abstract

The importance of History and Philosophy of Science (HPS) in teaching and Science education are the basis for a plethora of discussions (FORATO et al., 2007; MARTINS. A., 2007; MATTHEWS, 1995), as well as the lack of adequate didactic materials (MARTINS, A., 2007). So, with that in mind, this work presents as a possible alternative for implementing HPS in basic science levels through a history episode.

We did an analysis of a part of a Brazilian 9th grade Middle School textbook – which is equivalent to USA's 8th grade. Also, we present an alternative text to that which is presented in the textbook. This serves as a cornerstone to our proposal of an alternative text to that presented in the book. This alternative text where developed as a didactical application for the PIBID program (starting teacher's aid program) – for High School level, in order to introduce briefly the History of Alchemy. It was done alongside a theatric presentation, which gave us the data that was analyzed and ended as a basis for a didactical proposal with a better text. Our proposal is based in the parameters described by Forato (2009) – which contemplate the requirements of science education didactics and modern historiography; also, the referential of pseudoscience and pseudo-history (ALLCHIN, 2004; GIL-PEREZ et al, 2002), and the historiographical counterpoint about the theme (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; AVENI, 1993; FORATO, 2006; YATES, 1964) were taken into account.

The present work is supposed to give aid to science teachers, so that not only it is applied in the classroom, but to serve as a basis for similar works and approaches. History of Science approach permits a deep thinking about the Nature of Science inside its historical context. Other aim of the present work is to discuss the Alchemy theme in its socio-historical context, so it could lead to a better understanding that Science itself is the product of social and historical processes, influencing and being influenced by its cultural and socio-historical surroundings.

Keywords: Alchemy, History of Science, Science Education, Chemistry Education, Primary School.

Lista de Quadros e Tabelas

Análise do texto.....	p.34
Texto alternativo (versão final).....	p.48
A sequência.....	p.50
Perguntas sugeridas.....	p.52

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ENALIC – Encontro Nacional das Licenciaturas

ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química

HC – História da Ciência

HFC – História e Filosofia da Ciência

HSSE/HS²E - Grupo de Pesquisa em História da Ciência no Ensino de Ciências

IC – Iniciação científica

NDC – Natureza da ciência

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPC – Prática pedagógica de ciências

PPF – Prática pedagógica de física

SAT – Sequência de Aprendizagem Temática

SBHC – Sociedade Brasileira de História da Ciência

SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física

SNHCT – Simpósio Nacional de História da Ciência e Tecnologia

TCC – Trabalho de conclusão de curso

UC – Unidade curricular

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	p.13
1.1 Apresentação.....	p.13
1.2 A importância da história e filosofia da ciência.....	p.14
1.3 Objetivos.....	p.15
2 A ALQUIMIA E SUA HISTÓRIA.....	p.17
2.1 A tentação da genealogia.....	p.17
2.2 Um breve apanhado sobre história da alquimia.....	p.18
2.3 A história da alquimia no ensino: um olhar para o livro didático.....	p.20
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	p.21
3.1 Leituras e desenvolvimento das atividades.....	p.21
3.2 Os parâmetros.....	p.23
3.3 Questões norteadoras.....	p.29
3.4 As categorias de análise para avaliação do texto original.....	p.30
3.5 A apresentação teatral utilizada em conjunto com o texto.....	p.30
3.6 Aplicação em sala de aula, coleta de dados e metodologia de análise de dados.....	p.32
4 ANÁLISES E RESULTADOS.....	p.34
4.1 Análise do livro didático.....	p.34
4.2 Análise dos dados obtidos em sala de aula.....	p.39
4.2.1 Recepção dos alunos a apresentação teatral.....	p.39
4.2.2 Análise das respostas relacionadas ao texto.....	p.44
4.3 A nova proposta.....	p.47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	p.54
Referências Bibliográficas.....	p.56
Apêndices e Anexos.....	p.59
Anexo A: Texto original.....	p.59
Anexo B: Respostas dos alunos.....	p.60
Apêndice A: Texto alternativo (primeira versão/utilizada no PIBID)	p.86

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Este trabalho é fruto de diversas reflexões produzidas durante os ricos e árduos anos de aprendizado na licenciatura. Pode-se afirmar que seu germe tenha sido uma proposta da unidade curricular (UC) de Física III, em 2011, cujo objetivo era introduzir os alunos à abordagem da história e filosofia da ciência (HFC), a partir da investigação de personagens ou conceitos científicos sob um viés histórico. Esta proposta, intitulada “Projeto Adote”¹, propiciou o nascimento do grupo de História da Ciência no Ensino de Ciências². O grupo visa o aprofundamento de estudos nas áreas, a partir de leituras, relatos de experiência e análise de propostas para a inserção da abordagem histórica nas aulas de ciências. E foi esta perspectiva desenvolvida no grupo que guiou todas as etapas do trabalho.

A proposta aqui contida adveio do tema escolhido para o Projeto Adote: a alquimia. Após as leituras iniciais para o trabalho da UC, foram sendo acrescidas sucessivas leituras, que em consonância com as diversas experiências obtidas no decorrer da graduação, propiciaram a formação do presente trabalho.

Os primeiros passos se deram ainda em 2011, com o estabelecimento do HSSE. As leituras e discussões do grupo foram fundamentais em absolutamente todas as etapas. Além do HSSE, outras atividades também foram relevantes para este projeto. Em 2012, houve a participação no 13º Simpósio Nacional de História da Ciência e Tecnologia (SNHCT), promovido pela Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC), onde os primeiros passos da pesquisa foram divulgados. Ainda em 2012, houve um exercício realizado na UC Prática Pedagógica de Ciências (PPC) que consistia na análise de pseudo-história e pseudociência presentes em narrativas históricas de livros de ciências. Esta atividade proporcionou um direcionamento ao trabalho, de forma central. Ao se refletir sobre a historiografia presente no livro didático, buscou-se um aprofundamento, que teve seus principais contornos na iniciação científica. Com as experiências práticas obtidas no PIBID e estágios, a proposta original foi recebendo acréscimos.

¹ Esta atividade consistia basicamente na “adoção” de um personagem ou conceito histórico, que deveria ser estudado ao decorrer do semestre. Após as provas finais, deveria ser apresentada uma síntese de tudo que se estudou do tema escolhido. A apresentação, oral e escrita compunham uma nota extra na média semestral.

² Conhecido como HSSE/HS²E (do inglês: *History Science of Science Education*), o grupo surgiu do interesse em comum pela História da Ciência, que fora fomentado pelas aulas de Física III e pelo exercício do Projeto Adote.

Cumprir mencionar alguns aspectos sobre a importância do PIBID para este trabalho, que se deu em basicamente dois momentos. O primeiro é referente ao subprojeto da física (2012-2013). No final de 2013, aplicou-se uma sequência de três aulas sobre a história da astrologia, visando problematizar os modelos geocêntrico e heliocêntrico, bem como sua importância para o período. Alguns resultados foram apresentados no ENALIC daquele ano e uma versão revista e ampliada da proposta original foi mostrada no SNEF de 2015, utilizando-se de um trecho da Divina Comédia para abordagem histórica do geocentrismo. Tendo em vista que a alquimia e astrologia são assuntos intimamente ligados, à busca por referências relacionadas à história da astrologia contribuiu para ampliar o espectro do contexto da história da alquimia.

Já em 2014, houve a transferência para o subprojeto da química (2014-2016), também focado na temática de HFC. Com a mudança, em 2015, surgiu a oportunidade de aplicar o texto proposto na IC. Alguns resultados preliminares foram divulgados no ENEQ de 2016. A aplicação proporcionou avaliar possíveis sucessos e pontos a serem melhorados na proposta original. De tal forma que optou-se por utilizar tais questões como mote para o trabalho de conclusão de curso (TCC). Assim, a presente monografia é uma evolução do que foi até então oferecido na iniciação científica, a partir da reflexão sobre os resultados obtidos em sala de aula com a experiência do PIBID, em conjunto com os contributos das demais atividades realizadas na graduação.

1.2 A importância da história e filosofia da ciência

Os benefícios e desafios relacionados ao uso da HFC no ensino vêm sendo amplamente discutidos nos últimos anos. Um intuito comum é a utilização como mote para se abordar aspectos da natureza da ciência (NDC). De tal forma que esta abordagem, agregada a outras modalidades de práticas educacionais, torne o ensino de ciências em um promotor da reflexão e crítica (FORATO *et al.*, 2007; MARTINS. A., 2007; MATTHEWS, 1995). Acredita-se que a utilização da história da ciência (HC) possa auxiliar na compreensão de como determinados conceitos científicos surgiram, como foram debatidos e estabelecidos até se aproximarem das ideias aceitas atualmente. Tal medida intenciona combater imagens equivocadas acerca do fazer científico, propiciando um olhar para a ciência que seja mais condizente com as perspectivas atuais. Documentos oficiais também corroboram a visão da

ciência como saber em construção e a importância do uso da HC como meio de abordar esta perspectiva. Vemos nos PCN de 2002, por exemplo, as seguintes colocações acerca da história:

A consciência de que o conhecimento científico é assim dinâmico e mutável ajudará o estudante e o professor a terem a necessária visão crítica da ciência. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados nas escolas como “verdade absoluta”. (...) A compreensão da relação entre o aprendizado científico, matemático e das tecnologias e as questões de alcance social são a um só tempo meio para o ensino e objetivo da educação. Isso pode ser desenvolvido em atividades como os projetos acima sugeridos, ou se analisando historicamente o processo de desenvolvimento das Ciências e da Matemática. Nessa medida, a história das Ciências é um importante recurso. A importância da história das Ciências e da Matemática, contudo, tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos. (BRASIL, 2002: 31,54)

Assim sendo, a HFC é considerada de grande relevância para o ensino. Entretanto, apesar da presença em documentos oficiais, constata-se que ainda há alguma distância entre o que é definido por lei e o que de fato se opera nas escolas (MARTINS, A., 2007). Os principais problemas observados para a implantação deste método envolvem desde a formação inicial de professores, até a ausência de materiais didáticos adequados. Outro ponto comumente levantado, é que a HFC requer uma boa preparação, demanda tempo e cuidado em sua aplicação, dentre outros obstáculos (MARTINS, A., 2007).

Deste modo, um uso apropriado de HFC no ensino demanda o contato com a metodologia historiográfica, a escolha de boas fontes históricas e uma proposta que não se restrinja a uma simples intervenção pontual.

1.3 Objetivos

Com base na problemática supracitada, o intuito deste trabalho é justamente propor um material que auxilie a introdução do tema na escola básica. Para tanto, a metodologia de pesquisa para suportar o desenvolvimento de tal proposta envolveu diversas etapas. Consta aqui, parte do estudo bibliográfico, seguido da análise de um trecho de livro didático (espera-se que esta análise sirva de material de apoio na aplicação do texto alternativo fornecido). Oferece-se ainda uma proposta de sequência didática, pautada nas experiências e reflexões de

sala aula. Entende-se, contudo, que uma abordagem HFC deva ser preferencialmente pensada como uma coluna dorsal para as atividades didáticas. De modo que não seja usada apenas de forma única e desconexa. É interessante pensá-la de modo que perpassasse todo o plano de aulas pretendidas. Portanto, embora a sequência aqui proposta não se estenda a tanto, é importante entendê-la como uma entre as possíveis e diversas sequências que podem ser aplicadas ao decorrer do ano letivo.

Pretende-se que o texto histórico possa trazer uma breve visão geral do assunto, pois se compreende que a história da alquimia lida com saberes de certa complexidade, que requerem uma adaptação para a escola básica. Acredita-se que essa temática faz emergir interessantes aspectos de NDC com potencial formativo para os estudantes. Portanto, a ênfase se dá, por exemplo, nas distintas concepções de mundo que perpassam diferentes períodos históricos. Isto nos permite discutir que a química moderna adota uma percepção de mundo diversa da Alquimia, especialmente no que tange aos aspectos de natureza mística, que pautavam a Alquimia em um entendimento de mundo como um ente orgânico, mágico e vivo (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; YATES, 1964).

Um exemplo que pode contribuir na problematização do legado da alquimia para a ciência moderna está nas influências alquímicas que permeiam os trabalhos de filósofos naturais, tais como Lavoisier (VIDAL, 2007) e Isaac Newton (FORATO, 2006), isto para citar apenas alguns dos exemplos mais conhecidos.

Normalmente atribuídos a uma corrente filosófica paralela aos pensamentos medievais e renascentistas, o exemplo desses pensadores contribui para a problematização dos aspectos de NDC e a desmistificação de uma visão de ciência progressiva, linear e socialmente neutra (MARTINS. R., 2006; GIL-PEREZ *et al*, 2002). Espera-se, com a proposta, promover também um enriquecimento cultural do aluno, além de explicitar a ciência como um construto humano, social, político, influenciado pelo contexto vigente e sujeita a transformações.

O projeto visa, portanto fornecer subsídios para o professor da escola básica, para que se possa fazer uma abordagem de HFC na escola pautada em tópicos da historiografia atual, aproximando assim, os conhecimentos acadêmicos com a sala de aula.

2 A ALQUIMIA E SUA HISTÓRIA

2.1 A tentação da genealogia

Através dos tempos, o homem busca continuamente as respostas para seus anseios e dúvidas acerca de sua existência, natureza dos materiais, origem da vida e outros campos que envolvem a filosofia. Desde os primórdios até os tempos atuais, são formuladas diversas ideias e técnicas para tentar responder a essas perguntas. O homem busca compreender a si mesmo e ao universo a sua volta. A história tem nos mostrado que essas respostas variam conforme o tempo e o local. Ou seja, estão sujeitas a um contexto histórico. Este contexto pode ser importante para se entender a evolução de diversos conceitos científicos. É neste sentido que olhar para a história da ciência pode mostrar-se promissor. Além disso, este tipo de perspectiva pode auxiliar na compreensão não apenas dos conceitos científicos em si, mas também da própria dinâmica que os constituem. De forma que se possa investigar e explicitar aspectos do que constitui a ciência, sua natureza.

Entretanto, visar o passado deve ser feito com cautela, para que não se recaia no anacronismo.³ Eis a importância do contexto. É preciso avaliar não apenas as ideias, mas as motivações, as discussões que ocorriam no período. Entender as teorias científicas como um fruto de seu tempo. Só assim podemos evitar recair em um olhar ingênuo ou preconceituoso para o passado. Não que isto nos garanta uma história da ciência neutra. Assim como defendemos que o cientista é influenciado pelo seu contexto e valores, o mesmo pode ser dito do historiador e do educador. A diferença aqui reside justamente em assumir tal prerrogativa como pressuposto básico de nossa práxis, e por meio dela, explicitar que tipo de interpretação se intenta. (MARTINS, 2010)

No caso da alquimia, por exemplo, pode ser tentador traçar a genealogia da química moderna a partir de suas práticas laboratoriais. Entretanto, entendemos que não se pode dissociar o experimento da forma de pensamento que permeava tais atos. Assim, compreende-se que tal relação proporciona uma diferença fundamental entre a alquimia e a química. Porto (1998) em seu artigo sobre o salitre de Sendivogius dá um exemplo disto, ao falar dos chamados “salitres”. Embora seja possível deduzir os possíveis reagentes que o alquimista

³ a-na-cro-nis-mo (grego anakhronismós) sm.1. Erro cronológico. 2. Coisa a que se atribui uma época em que ela não tinha razão de ser.

"anacronismo", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/anacronismo> [consultado em 06-06-2016].

menção em sua receita, é a relação estabelecida por Sendivogius e seu material que fazia a diferença, de forma que um salitre produzido hoje não seria o mesmo de Sendivogius. Eles difeririam em seu propósito. Caso semelhante também ocorre com o *Alkahest* (PORTO, 2002). Nestas situações, pode ser mais interessante tentar compreender o como Van Helmont e Sendivogius interpretavam o mundo através destes compostos. O que estava por trás de suas pesquisas, que forma de pensamento os guiava. A maneira como eles interagiam com seus objetos estava permeada dos valores que detinham. É neste sentido que a alquimia e química diferem de forma mais sensível.

Ainda nesta temática, a alquimia não é um caso isolado. No caso da astrologia, por exemplo, os ferramentais matemáticos que eram desenvolvidos não eram dissociados da crença e interpretação de mundo que as diversas civilizações antigas detinham; como bem aponta Aveni (1993). Embora seja intuitivo correlacionar os calendários sofisticados com a astronomia moderna, os indícios antropológicos apontam para uma relação intrincada entre a matemática elaborada e a visão mística que permeava a vida dos povos como maias, babilônios, gregos, e outras antigas civilizações.

Ora, se existe algo que a história nos tem a mostrar, é que diversas vezes surgiram novas questões, as quais as teorias vigentes na época não davam conta de explicar, e que exigiam desde pequenas modificações na teoria à sua total substituição. Desta forma, ocorriam profundas mudanças de paradigma (KUHN, 2011). Sendo assim, não é perigoso olharmos o passado altivamente, quando nós mesmos poderemos estar fadados ao tropeço nestas mesmas pedras? Não foram essas mesmas teorias suficientes ao esclarecimento de dúvidas do homem antigo, antes de seu declínio? O estudo da HFC sugere uma postura crítica não apenas ao olhar o conhecimento do passado, mas também o do presente. (MARTINS, 2006; ALFONSO-GOLDFARB, 1994).

2.2 Um breve histórico da alquimia

A alquimia é uma prática antiga e de raízes incertas. Mesmo a origem da palavra aparece cercada de controvérsia. Seja como for, tratava-se de uma filosofia permeada por uma visão holística⁴ do mundo. O mundo era entendido como um ente orgânico, dotado de magia, vivo e envolvente. Pressupostos similares davam sustentação à astrologia, de forma que havia

correlações entre ambas as visões. (ALFONSO-GOLDFARB 2001; AVENI, 1993). Um exemplo deste tipo de ligação aparece na Tábua de Esmeralda, supostamente atribuída à figura de Hermes Trismegisto, com a crença de “O que está acima é igual ao que está abaixo”. Nesta frase se é estabelecido o que aparenta ser uma conexão entre as influências celestes dos astros (acima) e as coisas terrenas (abaixo). O alquimista parece então, interessado na capacidade de moldar sua existência a partir do conhecimento destas supostas relações, como uma forma de se conectar ao universo, em uma ligação entre macro e microcosmo (YATES, 1964).

Para o alquimista, o ouro simbolizaria a perfeição. Este seria o resultado de um longo processo de purificação no interior da Terra. Ou seja, todos os metais tenderiam a se converter em ouro após um período de tempo superior a vida de um homem. É a chamada transmutação. A lendária pedra filosofal seria um caminho para acelerar este processo. Sendo tudo correlacionado, transmutar metais “inferiores” em ouro seria muito mais do que um caminho para a riqueza. Eles pareciam interessados em transformar o próprio ser em uma existência perfeita, em um processo de purificação da alma (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; YATES, 1964).

A alquimia tal como conhecemos está muito relacionada aos árabes. Não apenas a posição estratégica, que ocupavam entre o ocidente e oriente, mas também o incentivo às traduções comentadas dos escritos gregos durante o apogeu dos califados permitiu a síntese de conceitos alquímicos presentes nas culturas de povos mesopotâmicos, alexandrinos (gregos e egípcios), chineses, indianos, dentre outros. Por exemplo, muita da concepção de matéria é oriunda da visão aristotélica (os quatro elementos e suas qualidades, a quintessência), assim como a busca por um elixir da imortalidade pode ter vindo da cultura chinesa. Ao retomarem a Península Ibérica dos mouros, os europeus entraram em contato não apenas com a cultura helênica clássica, mas com a alquimia desenvolvida pelos árabes que haviam habitado parte do continente europeu. (ALFONSO-GOLDFARB, 2001)

É preciso notar que tudo isto se refere a uma visão mais geral da história da alquimia. Os registros sugerem que não havia um consenso entre os alquimistas, tratando-se de uma prática mais subjetiva, pessoal. De modo que, para falar da alquimia de uma forma menos ampla, talvez se fizesse necessário explorar a interpretação de um único alquimista. Como o intuito deste trabalho é uma abordagem para sala de aula a partir de alguns pontos principais, entende-se que estes aspectos já mencionados devam ser suficientes.

2.3 A história da alquimia no ensino: um olhar para o livro didático

Como já mencionado, a inserção da história da ciência no ensino já vem sendo defendida por décadas, e há, nos últimos anos, um forte estímulo para tal. Contudo, não se trata simplesmente de acrescentar alguns parágrafos aos livros e materiais didáticos. Torna-se necessário averiguar o conteúdo abordado por tais livros, pois sem o tratamento adequado, incorre-se no risco de passar-se uma imagem equivocada de NDC para o leitor. (FORATO *et al.*, 2012; MARTINS, 2007; MATTHEWS, 1995). Neste âmbito que se estabelece a análise do livro didático e os materiais subsequentes. Não apenas no sentido de avaliar a narrativa histórica presente no livro, mas também em oferecer alternativas para uso do professor, pois também se entende que uma boa narrativa deva estar atrelada ao uso adequado.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 Leituras e desenvolvimento das atividades

O presente trabalho intenta sugestionar algumas medidas que podem ser utilizadas pelo professor em sala de aula. Para tanto, recorre-se a um breve olhar para a história da alquimia, sobretudo no período medieval, de forma a elencar alguns pontos de suas origens, ideários e influências.

Este estudo passou por diferentes etapas. No âmbito do Projeto Adote, em 2011, iniciou-se uma pesquisa bibliográfica e estudo de fontes secundárias ⁵sobre a história da alquimia e o contexto do final do medievo. Inicialmente foram estudadas questões referentes ao período de transição entre Idade Média e Renascença. (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; FORATO, 2006; YATES, 1964).

Essas pesquisas levaram a escolha de um trecho de história da alquimia presente em um livro didático para a análise de aspectos de pseudo-história e pseudociência, como parte de uma atividade da disciplina de prática pedagógica de ciências, cursada em 2012. Neste mesmo período também ocorreu a participação no congresso da SBHC, com atuação na organização do mesmo e apresentação de trabalho. Outra atividade relevante foi exercida no âmbito do PIBID, com a ministração de três aulas sobre a história da astrologia, como mote para discussão de aspectos de NDC e problematização de modelos cosmológicos. Além do acréscimo de referências como Aveni (1993) e Alighieri (2010), foi a minha primeira experiência docente retratando o período, servindo assim de base para as intervenções posteriores. Desta forma, a pesquisa de iniciação científica voluntária (2012-2014) tomou forma, aprofundando então o estudo sobre história da alquimia e aperfeiçoando a análise da atividade realizada na PPC, previamente mencionada.

A pesquisa envolveu a leitura de fontes históricas secundárias consideradas confiáveis, concernentes com a historiografia atual (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; AVENI, 1993; FORATO, 2006; YATES, 1964) sobre a temática da alquimia e ciências ocultas relacionadas. E a partir da pesquisa historiográfica e educacional, desenvolveu-se a análise de um trecho de livro didático, resultando na proposta de uma narrativa secundária alternativa, para aplicação do tema no ensino. A escolha do livro foi influenciada pela atividade originalmente realizada

⁵ Chamamos de fontes secundárias os trabalhos promovidos pelos historiadores acerca de determinado recorte histórico. São considerados como fontes primárias os documentos históricos (na língua original), sobre os quais estes historiadores se debruçaram.

em PPC. A atividade consistia basicamente na escolha de um ou mais trechos de livros didáticos, que deveriam ser analisados e ter seus pontos de pseudo-história elencados e apresentados em um seminário. O livro da Figueiredo (2009) foi selecionado por ser o único dos livros analisados que possuía um trecho de relevância sobre a alquimia. Os demais detinham apenas pequenos *boxes* com descrições básicas. Ou seja, percebemos que o que era para ser um despretenso exercício de uma UC, tinha potencial para uma abordagem mais profunda, e foi o que se tentou durante a IC voluntária.

As diversas experiências obtidas no decorrer da graduação, tais como os projetos do PIBID (subprojetos física e química), os estágios obrigatórios e as reuniões do HSSE contribuíram com a reflexão e aprimoramento da proposta. Primeiramente, convém destacar que parte desta proposta foi aplicada dentro do PIBID. Tratou-se da leitura de uma versão revisada do primeiro texto alternativo. Esta aplicação foi feita em conjunto com uma intervenção teatral, onde os alunos receberam a visita de um “alquimista”. Esta aplicação se deu em turmas das três séries do ensino médio, e a abordagem do teatro foi influenciada pela experiência obtida com o Grupo de Teatro no Ensino de Química (2014). Todas estas atividades, embebidas em discussões de grupo e análises do trabalho realizado, propiciaram melhorias que podem ser vistas no aperfeiçoamento do texto e na sequência didática sugerida para a utilização do mesmo em conjunto com a análise.

A análise do livro foi realizada a partir de algumas das categorias propostas a partir dos trabalhos de Allchin (2004) e Gil-Perez e colaboradores (2001) sobre as visões de ciências fomentadas pelas narrativas históricas. Vale destacar que a vivência do HSSE e as leituras previamente estabelecidas foram também contribuintes importantes. Ou seja, já estava estabelecida uma base prévia quando o exercício de PPC foi desenvolvido. Ao optar por transformar a atividade em ponto chave da IC, tornou-se necessário acrescentar novas etapas, como um quadro de análise mais rebuscado e sugestões de uso do material, dando uma forma de proposição propriamente. Deste modo, para a validação da proposta, fundamentou-se nos parâmetros de Forato (2009) (tópico melhor explicitado na próxima seção). Além disso, recorreu-se também a fontes secundárias sobre a história da alquimia para fundamentação da análise historiográfica (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; FORATO, 2006; YATES, 1964), aprimorando as categorias de análise com o fornecimento de uma breve revisão histórica elucidativa, que serve de contraponto ao texto avaliado.

3.2 Os parâmetros

Os parâmetros de Forato (2009) são uma série de tópicos que visam auxiliar na difícil tarefa de mediar aspectos concernentes tanto as problemáticas da história quanto do ensino, de forma que se possa contornar os obstáculos presentes na adaptação das narrativas de historiografia atual para o contexto de sala de aula.

- Seu uso visa lidar com obstáculos estruturais que se relacionam com:
- O recorte do conteúdo histórico adequado para os objetivos pedagógicos pretendidos;
- A articulação do tempo didático disponível de acordo com a complexidade dos diversos campos do saber envolvidos;
- A escolha consciente das omissões e simplificações do conteúdo de HFC selecionado;
- Inadequação dos trabalhos especializados da área de HFC para o contexto do ensino básico;
- Qualidade das narrativas presentes nos livros e materiais didáticos;
- Lacunas de formação do professor.
- Além disso, visa-se também lidar com desafios que se relacionam ao delicado equilíbrio entre problemáticas como a relação entre extensão e profundidade, compreensibilidade e rigor histórico, objetivismo e subjetivismo, simplificação e distorção (FORATO *et al*, 2011).
- Desse modo, os parâmetros são, em última instância, uma base para as escolhas pedagógicas. Longe de serem um conjunto de regras, se apresentam como um auxílio na organização do tema histórico pretendido e no modo como ele será utilizado, de forma a garantir uma reflexão sobre os riscos e desafios envolvidos nas escolhas pedagógicas para o uso da abordagem HFC e os aspectos de NDC pretendidos.
- Abaixo temos a forma como os parâmetros (FORATO, 2009:99-135) foram utilizados na concepção deste trabalho:

1. Estabelecer os propósitos pedagógicos para os usos da HC no ensino:

- Trazer aspectos metacientíficos para a sala de aula, sobre a prerrogativa de aproximar o conhecimento desenvolvido no ambiente acadêmico com a escola básica;
- Explicitar como conceitos científicos são construídos, a partir de teorias que foram abandonadas pela ciência atual;
- Apresentar como as explicações são interpretações dos fenômenos naturais;
- Problematicar a importância da alquimia para a formação da química.

2. Explicitar a concepção de ciência e os aspectos epistemológicos ou metacientíficos pretendidos:

Ciência adotada como construção humana, sujeita aos fatores sociais, políticos, econômicos, religiosos e culturais de um determinado período histórico.

3. Selecionar o tema e os conteúdos históricos apropriados:

O tema se refere à história da alquimia, compreendendo os períodos da Idade Média e do Renascimento, predominantemente.

4. Selecionar os aspectos a enfatizar e a omitir em cada conteúdo da HC:

O pretendido é trazer uma visão geral do assunto, com ênfase nos aspectos de natureza mística, dando destaque para um entendimento de mundo como um ente orgânico, mágico e vivo. Destaca-se a importância do modelo aristotélico para a visão cosmológica, mostrando-se a relação entre astrologia e alquimia. Em contrapartida, omite-se os processos empregados nos laboratórios, ou teorias de compreensão mais difícil. Por se tratar de um resumo do tema, não é possível abordar concepções individuais dos alquimistas, que podiam variar sensivelmente, posto que era uma prática muitas vezes guiada por questões subjetivas.

5. Confrontar os aspectos omitidos com a concepção sobre a ciência objetivada:

Acredita-se que a complexidade do tema não tenha sido reduzida a um discurso superficial e demasiado simplista. As simplificações aplicadas são descritas de forma a explicitar que o tema compreende graus mais complexos. Deixa-se claro que o texto pretende perpassar por pontos em que havia uma razoável concordância entre os alquimistas. Quanto aos processos laboratoriais alquímicos, compreende-se que não são necessários para o objetivado, desde que devidamente mencionada sua importância.

6. Definir o nível de detalhamento do contexto não científico a ser tratado:

É importante discutir que a Idade Média não é mais entendida como um período de “trevas” no campo do saber. Além disso, mostrar que o modo como o alquimista

compreendia o mundo natural estava submetido ao contexto histórico, influenciado pelas questões culturais do período. Não se trata de uma vitória da ciência moderna sobre formas de pensamento ultrapassado, mas de visões de mundo distintas, dentro de contextos diferenciados.

7. Mediar as simplificações e omissões, pois enfatizar a influência de aspectos não científicos pode promover interpretações relativistas extremas:

É necessário lembrar que apesar da ciência se tratar de uma construção humana, ela pretende certo nível de rigor técnico, não se tratando de meras opiniões sem qualquer crivo. Nesse sentido é interessante enfatizar os experimentos laboratoriais e, portanto a importância que os processos empíricos tinham no pensamento alquímico. Importância dos equipamentos e processos experimentais para a ciência moderna.

8. Avaliar quando é possível superar ou contornar a ausência de pré-requisitos nos conhecimentos matemáticos, físicos, históricos, epistemológicos:

Espera-se, na ausência dos alunos terem tido acesso a informações sobre história da alquimia na escola, confrontar os aspectos trazidos em sala de aula com o que os alunos possuem de bagagem cultural, relacionando e problematizando com o que está presente na mídia. É possível que eles tenham visto algo sobre alquimia em livros de literatura fantástica ou esoterismo, filmes e jogos. Pode-se usar isto como mote para promover o interesse e discutir o quanto desta informação midiática se relaciona com o que se conhece na historiografia. Intercalar e problematizar o senso comum com o saber acadêmico.

9. Combinar um grupo de estratégias e recursos didáticos distintos pode compensar a falta de conhecimento em certos conteúdos físicos e matemático:

A temática não abrange pré-requisitos físicos e matemáticos.

10. Definir o nível de profundidade e formulação discursiva dos conteúdos epistemológicos:

Não é esperado se aprofundar em conceitos, definições de FC.

11. Ponderar sobre o uso de fontes primárias na escola básica:

Não se pretende o uso de fontes primárias nesta pesquisa. Acredita-se que a adaptação de fontes secundárias seja o suficiente para o contexto pretendido.

12. Abordar diacronicamente os conteúdos da história da ciência de difícil compreensão atualmente: interessante estabelecer relação entre resultados relevantes para a construção da ciência com conteúdos descartados ou atualmente considerados “esquisitos”:

Espera-se que tais aspectos sejam mais bem compreendidos ao se esclarecer a visão de mundo que permeava o período. O intuito é estimular uma compreensão de ciência como um corpo de conhecimento em transformação. Sujeito aos debates de uma época, interesses políticos e econômicos, aspectos culturais. Sendo assim, humanizar a ciência, ao mostrar que o cientista é permeado por suas crenças e valores, assim como suas expectativas quanto ao experimento. É neste sentido que é importante discutir casos como o do salitre ou do Alkahest (PORTO 1998; 2002). Por mais excêntricas que nos possam parecer, as teorias e conceitos de pensadores como os alquimistas, elas se inserem dentro de um contexto que lhes dá significado. É neste sentido que torna-se importante discutir o papel da pedra filosofal, da transmutação. Procurar ir além da estranheza para buscar compreender as motivações e embasamentos. Entender melhor a filosofia do período pode propiciar uma reflexão sobre nossa própria Ciência, permite uma postura mais crítica e questionadora.

13. Abordar diacronicamente diferentes concepções de ciência e o pensamento dos filósofos, filósofos naturais e cientistas de distintos períodos e civilizações: Apresentar vários pensadores contemporâneos trabalhando com os mesmos pressupostos metodológicos pode auxiliar a crítica ao preconceito e a anacronismos:

Um exemplo que pode contribuir na problematização do legado da alquimia para a ciência moderna está no trabalho de filósofos naturais como Lavoisier, Isaac Newton, normalmente atribuídos a uma corrente totalmente contrária ao pensamento medieval.

14. Apresentar exemplos de teorias superadas em diferentes contextos culturais permite criticar ideias ingênuas sobre história e epistemologia da ciência, como a possível concepção de que a ciência atual pode resolver todos os problemas:

Os pressupostos da alquimia atendiam bem aos panoramas medievais e renascentistas para explicação da matéria. Entretanto, uma tendência crescente de explicar o Universo em termos mecânicos colocou em xeque o arcabouço teórico alquímico como forma predominante de explicação. (ALFONSO-GOLDFARB, 2001), Apesar disso, técnicas de laboratório sobreviveram à ruptura, vindo a influenciar a ciência moderna. É como se a química “herdasse” essas questões de natureza empírica. Mas, vale ressaltar, não se pode pensar na química como um mero aperfeiçoamento da alquimia, ou simplesmente uma alquimia “purificada”. Elas diferem substancialmente, principalmente em termos de finalidade.

15. Defender uma nova ideia conflitante com aquelas predominantes no repertório cultural dos estudantes requer o uso de estratégias capazes de criar desconforto e conflitos que permitam o questionamento de ideias preestabelecidas:

Espera-se que o texto produzido permita a promoção de discussões relacionadas com o tema no ambiente da sala de aula. O tema permite trazer inúmeras questões alienígenas ao ideário atual, o que promove conflitos cognitivos. Além de propiciar debates acerca da natureza da ciência, questionamentos sobre fenômenos em contraste com as modelizações e teorias.

16. Compensar a falta de preparo do professor para lidar com saberes históricos na sala de aula inclui prepará-lo para identificar e problematizar manifestações anacrônicas. Materiais didáticos poderiam incluir orientações e advertências sobre ideias inesperadas e possíveis modos para se lidar com elas:

A análise do livro traz um pequeno resumo historiográfico e uma série de distorções detectadas que podem auxiliar o professor no uso deste material.

17. Permitir aos estudantes vivenciarem aspectos dos debates entre teorias rivais favorece a compreensão de aspectos da natureza das ciências;

Neste trabalho não foi pensado ainda o uso do debate entre teorias rivais, visto que o trabalho traz apenas um texto pontual. Entretanto, pode-se pensar futuramente em um debate entre os alquimistas e mecanicistas, desde que se complemente com mais textos de apoio para fundamentar um simulacro de embate histórico entre as duas escolas de pensamento.

18. Escolher temas que despertem a curiosidade da faixa etária pretendida. A escolha não pode considerar apenas critérios técnicos e objetivos, mas envolver os estudantes é fundamental:

Acredita-se que o tema chame atenção por sua relativa recorrência na mídia e literatura. É recorrente a presença de aspectos ligados à alquimia, como o uso dos quatro elementos, a busca pela pedra filosofal ou mesmo círculos alquímicos. Enfim, a alquimia, mesmo que indireta ou subliminarmente, é comumente explorada na arte, especialmente nos gêneros de fantasia⁶. Portanto, não apenas atrai o interesse deles, como também fomenta a discussão, posto que eles comumente recorrerão a estes exemplos da mídia (inclusive, antecipando uma parte dos resultados, ocorreram situações similares durante a aplicação, tanto em forma verbal quanto escrita). Assim sendo, é importante comparar a visão que essas obras trazem com a historiografia, sempre destacando que não é uma questão de certo e errado, posto que os autores possuem a liberdade artística e não têm o compromisso de ser historicamente fidedignos.

19. Ponderar sobre a quantidade e profundidade dos textos:

⁶ Harry Potter, Avatar: A Lenda de Aang, As Crônicas de Gelo e Fogo, apenas para citar alguns exemplos.

O texto sugerido foi composto com base no trecho analisado durante a pesquisa. Entretanto, compreende-se que sua leitura pode ser de nível intermediário. Tal escolha foi feita sob o intuito de propiciar o enriquecimento de vocabulário, além de trabalhar a leitura e a interpretação de texto. Sob este aspecto, pode ser interessante trabalhar em conjunto com o professor de língua portuguesa, propondo uma parceria.

20. Ter em mente as diferentes funções sociais do conhecimento acadêmico e dos saberes escolares da escola básica:

Espera-se com o texto promover um enriquecimento cultural do aluno, além de trazer um tratamento diferente para com visões que conflitam com adotadas atualmente como científicas. Não pretende-se que o aluno e o professor sejam *experts* no assunto. Espera-se que o texto seja acompanhado de uma discussão sobre o tema, e almeja-se que com os apontamentos feitos, o professor da escola básica consiga rever e trabalhar com o livro didático de modo mais proativo. Usando-o, inclusive como meio de problematizar narrativas presentes em livros didáticos.

21. A linha do tempo com filmes comerciais pode auxiliar no dilema extensão x profundidade:

Poderia ser interessante o uso e recomendação de trechos de filmes que retratem a Idade Média (como o Nome da Rosa e O Físico) para fazer referência ao período abordado, além de contribuir para a visualização da indumentária e aparatos da época. Além disso, o uso de uma linha do tempo em conjunto com os trechos de filmes e o texto podem contribuir para a imersão no contexto.

22. Questionar cada mensagem objetivada sobre a ciência em diferentes atividades didáticas e distintos episódios históricos:

É cabível ao professor debater com aos alunos se a ciência é formada por ideias imutáveis e inquestionáveis, por exemplo; ou se a sociedade em que um cientista vive possui alguma influência na forma como ele faz ciência.

Os parâmetros serviram de base para nortear e lapidar a proposta, adequando-a aos objetivos de se abordar NDC a partir da HFC. Tendo em vista a importância do livro didático para a prática docente e a necessidade de bons materiais voltados para o ensino de HFC, procurou-se avaliar uma narrativa presente em um livro de nono ano, aprovado no PNLD de 2009. Esta avaliação foi organizada em uma tabela, com o objetivo de oferecer ao professor uma clarificação das visões problemáticas presentes no texto e nortear possíveis

abordagens dentro da temática. Diante das questões de pseudo-história e pseudociência, dentro ainda do interesse de ofertar alternativas concernentes com a historiografia, é que se estabeleceu o texto alternativo e o plano de aulas. O acréscimo destas etapas embasou-se nos parâmetros e foi inspirado no *modus operandi* em que eles foram originalmente aplicados, bem como obteve influências da experiência dos estágios, PIBID e disciplinas de práticas pedagógicas. Assim, os parâmetros perpassam todo o trabalho, como um sustentáculo fundamental.

3.3 Questões norteadoras

Tendo em vista a necessidade de materiais adequados à sala de aula no tocante a HC, surgiu o interesse em aprofundar a revisão do livro didático, dentro das perspectivas estudadas na IC. Assim, o exercício proposto em PPC motivou a elaboração deste trabalho, em congruência com o que já vinha sendo discutido no grupo de HC no ensino. Deste modo, as visões deformadas de ciência presentes em Gil Perez e colaboradores (2002) e as categorias de Allchin acerca dos principais exemplos de pseudo-história e pseudociência foram importantes para a identificação das distorções presentes no texto do livro, dentro da temática de história da alquimia. Todo este panorama levou a elaboração das seguintes questões:

Quais as visões de história e ciência presentes em uma narrativa de livro didático? Que reflexões e alternativas podem ser delineadas a partir desta análise?

Durante a IC, procurou-se ofertar respostas a estas perguntas. Uma vez que uma versão prévia do projeto foi aplicada em sala de aula, dentro do PIBID, novas questões foram suscitadas, tais como:

Como tornar o texto mais elucidativo, sem torná-lo muito extenso ou complexo? Que medidas poderiam ser tomadas para se contextualizar melhor e evitar equívocos?

Então, mediante estas novas questões, sem perder de vista os objetivos iniciais, que este trabalho toma forma.

3.4 As categorias de análise para avaliação do texto original

As categorias de análise podem ser resumidas nas visões problemáticas de ciência fomentadas, e nos indícios de pseudo-história presentes no texto. Em termos gerais, investigou-se no texto se havia a presença das seguintes visões (GIL-PEREZ *et al*, 2001):

- Concepção empírico-indutivista e ateórica;
- Visão rígida;
- Visão aproblemática a ahistórica;
- Visão exclusivamente analítica;
- Visão acumulativa linear dos conhecimentos científicos;
- Visão individualista e elitista da ciência;
- Imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência;

E, além disto, buscou-se avaliar se o texto trazia indícios de pseudo-história (ALLCHIN, 2004), tais como:

- Relatos romantizados;
- Personagens perfeitas;
- Descobertas monumentais e individuais;
- *Insight* genial, sem concepção prévia;
- Experimentos cruciais, desconsiderando a importância de tentativas anteriores;
- Senso do inevitável;
- Trajetória óbvia;
- Retórica da verdade *versus* ignorância;
- Ausência de qualquer erro;
- Interpretação aproblemática de evidências;
- Simplificação generalizada de evidências;
- Conclusões sem influências ideológicas.

Deste modo, estes tópicos permearam não apenas a análise, mas também a construção do texto, em contraste com o presente no livro didático e de acordo com as questões de NDC que se desejava discutir e problematizar.

3.5 A apresentação teatral utilizada em conjunto com o texto.

Antes da intervenção, um questionário prévio foi aplicado, elaborado pelos companheiros do PIBID para saber o que eles entendiam por alquimista. Observou-se que, para muitos aquele seria o primeiro contato com o tema, visto que muitos confundiam o termo com “alpinista”, por exemplo. Isto contribuiu para a opção de se levar um personagem fictício em conjunto com o uso do texto. Esta abordagem teatral foi escolhida não apenas pelo seu aspecto atrativo, mas também pela possibilidade de tornar o conhecimento abordado significativo para o aluno, como aponta Roque, em 2007:

Esta, além de ser uma forma lúdica de se entender a Química e melhorar a formação geral, faria com que os estudantes refletissem sobre os conhecimentos adquiridos. O teatro em questão não significa, evidentemente, formação do ator. No caso, significa uma maneira de estudantes, mediante improvisações teatrais, interpretarem um conhecimento. (ROQUE, 2007: 27)

Além disso, a experiência com o TEQ⁷ contribuiu e muito para esta intervenção. Ela constituiu-se basicamente na aparição de um alquimista, apresentado como uma espécie de viajante no tempo, batizado de *sir* Nickel Hans



Caracterização como personagem. (Arquivo pessoal)

Gilcher⁸. A criação do personagem partiu da busca de sintetizar alguns dos aspectos mais gerais da alquimia, como a tradição aristotélica, a importância atribuída à astrologia, a transmutação dos metais, a busca pela panaceia universal e pela pedra filosofal como forma de aperfeiçoar a alma (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; AVENI, 1993; FORATO, 2006; PORTO, 1998; YATES, 1964). Por ser apenas uma aula, não houve uma preocupação em se delimitar com clareza o período, embora tenha se traçado o personagem como oriundo da Europa do século XIV.

⁷ Mais especificamente, participei de uma peça intitulada “Pra que ‘inventaram’ a Química?”, apresentada três vezes em ocasiões distintas (uma delas no VII EPPEQ). Nesta época, eu era integrante do PIBID de Física, e o PIBID de Química era coordenado pelo professor André Bianco. Já havíamos trabalhado em conjunto em 2012, quando os dois grupos fizeram uma breve parceria. Em 2013, recebi o convite para participar da peça, no papel de um alquimista. No ano seguinte (2014), o professor André saiu do PIBID e criou o TEQ, no qual eu também participei na condição de ator.

⁸ Em homenagem a um ancestral meu, Hans Nickel Gülcher Jr (1623-1664).

Por ser um personagem interativo, não houve um roteiro formal. O alquimista era introduzido em cena como um temeroso viajante do tempo que logo era vencido pela curiosidade. Indagava-se sobre os aparatos tecnológicos e costumes em um evidente choque cultural. Após obter a confiança dos alunos, oferecia partilhar algum de seus conhecimentos. Então, de acordo com a resposta dada pela turma, cada aula seguiu um direcionamento, dependendo das dúvidas e envolvimento dos estudantes. Entretanto, a ausência de um roteiro não significou falta de intencionalidade nas ações do personagem. Com base na ideologia desenvolvida por Stanislavski, que destacava a importância de uma motivação interna que tornasse o personagem verossímil. Sobre esta importância para Stanislavski, da relação entre ação interna e externa, citamos Teixeira, em seu trabalho de 2010:

(...) a conexão entre a “ação interior” e a organização dos sentimentos na representação, pois a “ação exterior” ele a dominava muito bem. Ele não evitava a ação exterior, desde o seu início, procurava a orgânica conexão entre a ação interior e a exterior. (TEIXEIRA, 2010: 15)

É importante destacar as limitações da metodologia adotada. Discussões mais detalhadas sobre a alquimia não foram abordadas a fundo, para evitar que o excesso de complexidade atrapalhasse a compreensão. Algumas destas particularidades ficaram para a leitura e debate do texto. E quanto ao trabalho teatral, o foco ficou por conta dos objetivos pedagógicos, referentes à questão dos aspectos de história da alquimia que se pretendia abordar, de forma complementar ao texto. Não havendo, portanto, uma preocupação rigorosa com os aspectos próprios da esfera teatral.

3.6 Aplicação em sala de aula, coleta de dados e metodologia de análise de dados.

A aplicação do texto, assim como a intervenção teatral, seguiu o estabelecido nas reuniões de grupo do PIBID, sendo, desta forma, a primeira etapa de uma sequência que visava abordar os elementos e a tabela periódica. Como este trabalho se refere apenas ao texto e sua utilização dentro do contexto escolar, se limitará somente a tais aspectos. Deste modo, o texto foi lido em sala de aula, após a apresentação do personagem alquimista. Palavras desconhecidas foram discutidas para a formação de um glossário, e dúvidas sobre o texto foram esclarecidas. Conforme pedido da professora, os alunos elaboraram um relatório sobre

as aulas. Estas atividades serviram de base para avaliar o impacto da aplicação. Foi então realizada uma análise de conteúdo, baseada em Bardin (1977). Esta análise serviu como principal mote para reformulação da sequência, visando atender algumas lacunas que foram percebidas ao se confrontar as expectativas com os dados obtidos.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta categoria se inserem o material produzido e as reflexões sobre os dados obtidos. A partir daqui, serão apresentados: a investigação sobre o trecho de livro didático selecionado, a recepção dos alunos à aplicação e a nova proposta desenvolvida mediante a análise dos dados. Para ter acesso às versões anteriores do texto alternativo, bem como as respostas completas dos alunos, consultar a sessão de apêndices e anexos.

4.1 Análise do livro didático

A análise do livro didático (FIGUEIREDO, 2009) pode nos ajudar a olhar como o tema é abordado comumente no ensino básico. A partir dela (a análise), espera-se trazer algumas reflexões. Estabeleceu-se como base avaliativa algumas das categorias propostas a partir dos trabalhos de Allchin (2004) e Gil-Perez e colaboradores (2001), sobre as visões de ciências fomentadas pelas narrativas históricas. Além disso, recorreremos também a fontes secundárias (ALFONSO-GOLDFARB 2001; YATES, 1964; FORATO, 2009) sobre a história da alquimia com o intuito de oferecer, ao professor da escola básica, versões alternativas para alguns conteúdos, e sugestões para a problematização e debate de ideias. A seguir, traçamos uma relação entre o trecho do livro, as visões de ciência fomentadas e o olhar da historiografia.

Análise do texto

Extrato do Livro	Visão historiográfica	Visão Fomentada
“Paralelamente aos esforços de pensamento dos pais da Ciência e da Filosofia, no mundo prático, várias transformações químicas já eram conhecidas. A civilização egípcia , mais antiga que a grega, havia desenvolvido técnicas de metalurgia, a cosmética, a produção de vidros e a mumificação dos mortos.	A origem da alquimia se perde no tempo. Sabemos que ela está fortemente ligada às técnicas metalúrgicas do homem pré-histórico, e a filosofia mágico-vitalista do homem antigo. Até mesmo a origem desta palavra é controversa. Contudo, é interessante notar que a alquimia não surge como uma forma de	Individualista e Elitista – Sobre “pais da Ciência”, o cuidado a ser tomado com evocações do tipo, é que se pode levar a crença de que a ciência é estabelecida por um grupo seleto de pessoas com capacidade sobre-humana,

<p>Considera-se que a palavra química origina-se de kheimia, palavra egípcia para embalsamento dos mortos.” (FIGUEIREDO, 2009)⁹</p>	<p>conhecimento pronta e delineada, mas como uma matéria abrupta que vai sendo moldado pelos seus dois artífices, o homem e o tempo. (ALFONSO-GOLDFARB 2001)</p> <p>Também é curioso que a alquimia tenha se desenvolvido, quase que simultaneamente, nas maiores e mais distintas civilizações da antiguidade, de formas peculiares e únicas.</p> <p>Podemos destacar a alquimia alexandrina, que herdará dos gregos, o conceito de matéria formada por quatro elementos, e suas características (quente/frio/seco/úmido), uma concepção de universo em que o mundo terrestre é mutável (<i>orbe subluna</i>) está separado da esfera celeste (<i>orbe supraluna</i>), o “reino da imutabilidade”. Além da busca de converter metais em ouro. Ela deve ainda, muito a influência de egípcios, caldeus, medos-persas e judeus. (ALFONSO-GOLDFARB 2001, YATES 1964)</p>	<p>através de um trabalho individual, sem influência de terceiros e de seu contexto histórico. (GIL PEREZ <i>et al</i>, 2001; ALLCHIN, 2004)</p>
--	--	--

⁹ Os grifos em negrito, presentes no texto são do autor, servindo tanto para o glossário, quanto para o destaque de algumas ideias consideradas relevantes.

<p>“Os imaginativos alquimistas</p> <p>Durante séculos, principalmente na Europa e no mundo árabe, buscava-se a pedra filosofal – um material capaz de tudo purificar e de curar qualquer doença. Também se acreditava na transmutação dos metais. Sendo possível produzir o ferro e o estanho pelo aquecimento de minérios grosseiros, deduziam que com mais algumas transformações poderiam converter o estanho em prata e a prata em ouro. Escondidos em seus laboratórios, cercados apenas por gente de confiança com quem poderiam dividir um segredo, lá estavam eles: os alquimistas. Em alguns lugares e momentos eram aceitos pela sociedade, mas na maior parte do tempo, eram considerados charlatões. Seriam os alquimistas cientistas? De que modo contribuíram para a Ciência?”(FIGUEIREDO, 2009)</p>	<p>Os árabes ocupavam a região correspondente ao oriente médio, estando, entre o mundo ocidental e o extremo oriente, e, portanto, recebendo influências destes dois lados. Isto contribuirá para a formação da alquimia árabe, que ao contrário dos seus predecessores, não terá se originado a partir do conhecimento místico pré-histórico, mas já nascerá “pronta” a partir da tradução e interpretação dos textos clássicos. Com eles, teremos o conceito da tão famosa pedra filosofal, uma substância com a propriedade de converter metais inferiores em ouro, que por ser “incorrupível”, será tomada como símbolo da perfeição e também, com ela, o alquimista crê poder alcançar o elixir da Imortalidade, a panacéia universal. Aliás, a formação de metais, e sua consequente transmutação, são comparadas com reprodução humana. O enxofre, masculino, “princípio ativo” do Universo; “fecunda” o mercúrio, feminino, “princípio passivo” do Universo, o qual gerará todos os outros metais, dentre eles, o ouro. Essa fecundação era impulsionada por uma força que os impeliem a se unirem, mesmo que estivessem distantes: o “amor” (ALFONSO-GOLDFARB 2001; YATES, 1964; FORATO, 2009).</p> <p>Quando a intolerância religiosa tomar conta dos califados, o conhecimento alquímico será transportado para a Europa, na península ibérica, nessa época (Século XIII), um território mouro (árabe). Quando as respostas do governo</p>	<p>Linearismo – O conhecimento parece ser meramente acumulativo, sem mudanças de paradigmas, limitações e influências externas. (GIL PEREZ <i>et al</i>, 2001; ALLCHIN, 2004)</p> <p>Empírico-indutivista e ateórico - Sem uma abordagem do aspecto místico da alquimia, a prática parece ser reduzida ao empirismo. Além disso, os aspectos filosóficos por detrás do pensamento alquímico parecem minimizados de sua importância. (GIL PEREZ <i>et al</i>, 2001)</p>
--	---	--

	<p>clerical não satisfazem os anseios e dúvidas dos homens letrados, diante das dificuldades que surgem com o advento das pestes, guerras e fome; surge uma busca pelo conhecimento clássico. Dentre os conhecimentos procurados, estava a alquimia. Contudo, vale lembrar, a própria Igreja, com sua condenação à usura (impossibilitando o comércio) e a escravidão (dificultando a indústria) será a responsável por essa ruptura, que abrirá espaço para a burguesia, classe emergente da época, passe a buscar os clássicos, apesar das proibições papais. Haverá também, um investimento maior no desenvolvimento de máquinas (vale lembrar que a Igreja condenava a escravidão), máquinas essas que auxiliarão no desenvolvimento do novo modelo de mundo que ainda estava por vir. (ALFONSO-GOLDFARB 2001)</p>	
<p>“Em sua busca de ouro e vida eterna, os alquimistas passaram em revista todos os materiais de que se tinha notícia.</p> <p>Assim, durante toda a Idade Média, período em que a Ciência andou a passos de tartaruga, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.</p> <p>Mas eles ainda não sabiam o que era substância ou elemento</p>	<p>A transmutação de metais em ouro, não é apenas a mudança na natureza do metal, mas também, o aperfeiçoamento do próprio alquimista, que é transmutado com o metal no qual trabalha, alcançando a harmonia entre seus lados opostos, entrando em contato com o universo do qual ele é parte integrante. (ALFONSO-GOLDFARB 2001)</p>	<p>Aproblemática e ahistórica – o conhecimento é visto alheio das questões que levaram ao seu estabelecimento. O contexto social, político e cultural do período são desconsiderados. (GIL PEREZ <i>et al</i>, 2001)</p> <p>Retórica da verdade versus ignorância – As teorias anteriores a da ciência moderna são vistas como fruto de um</p>

<p>químico; foram descobrindo tudo por tentativa e erro ao realizar os experimentos.</p> <p>“O sistema explicativo que possuíam era o mesmo da tradição aristotélica: os quatro elementos ou algum sistema derivado.” (FIGUEIREDO, 2009)</p>		<p>desconhecimento dos saberes que hoje aceitamos. O conhecimento atual é tratado como uma verdade, e não como uma representação da realidade. (ALLCHIN, 2004)</p>
<p>A alquimia, até o século XVII, foi importante por não deixar morrer o conhecimento ancestral sobre os materiais. Os alquimistas desenvolveram técnicas de laboratório, mas, é claro, não descobriram a fórmula da vida eterna ou a da transmutação dos metais em ouro. Além disso, como hoje sabemos, Ciência com ética não é algo que se pratica em segredo, como fizeram os alquimistas. A Ciência não avança sem o debate social das ideias.” (FIGUEIREDO, 2009)</p>	<p>Já em meados do século XV, alquimia será usada, junto com outras formas de conhecimento, como forma de romper com a visão “arcaica” da Igreja, que temia perder espaço para as ideias “perigosas” como essas. Contudo, é o surgimento de uma nova forma de pensar, que usará o modelo da máquina, que irá romper com o aristotelismo, e consequente e inevitavelmente, com a velha estrutura que dava base e sustentação a alquimia. A partir de um processo lento e gradual, porém irreversível, irá extinguir a alquimia e a visão de cosmo mística e organicista. (ALFONSO-GOLDFARB 2001)</p> <p>Esse tipo de panorama nos permite observar o como à tecnologia, o comércio, mudanças de paradigmas espirituais são capazes de influenciar o desenvolvimento da ciência. Trazendo indícios de sua mutabilidade.</p>	<p>Anacronismo – Tendência de julgar o passado com os olhos do hoje. Em outras palavras, querer transpor os valores atuais para antigamente, questionar as atitudes de outra época através de parâmetros modernos. (ALLCHIN, 2004)</p>
<p>“Se com o ouro alquímico fabricares pratos e talheres, e neles comeres, viverás longo tempo... O homem verdadeiro faz outro ouro</p>	<p>Também teremos a alquimia chinesa, do outro lado do globo, que deve suas ideias ao taoísmo e a algumas influências hindus, como o budismo. Já</p>	<p>Aqui, não há necessariamente uma visão de ciência deformada ou de pseudohistória. Entretanto,</p>

<p>porque deseja, utilizando o como alimento, tornar-se imortal' (Ko Hung, autor de um tratado de alquimia chinesa).</p> <p>O que dizer sobre a prática da alquimia: era restrita ao mundo europeu e árabe? Suas crenças se diferenciavam conforme o lugar?" (FIGUEIREDO, 2009)</p>	<p>que não acreditam na imortalidade da alma, surge entre os chineses, a ideia de um elixir que possa conceder a imortalidade. Seus conceitos irão influenciar os árabes. (ALFONSO-GOLDFARB 2001)</p>	<p>a proposta de questionamento aparece deslocada em relação ao restante do texto.</p>
---	---	--

Com base nesta análise, surge a seguinte problemática: se determinado livro didático não possui uma narrativa histórica adequada, como o professor poderá trabalhar o tema em sala de aula?

Ainda que esta análise possa auxiliar o professor na abordagem do tema, ela não poderia por si só ser trabalhada em sala de aula. Visando atender a esta demanda, propomos um pequeno texto alternativo tendo como base os tópicos abordados no quadro 1.

4.2 Análise dos dados obtidos em sala de aula

Atendendo ao pedido da professora coordenadora do PIBID, os alunos responderam às três questões que apareciam no texto, com base no mesmo e na minha apresentação teatral. Os dados coletados foram então analisados dentro da perspectiva de análise de conteúdo (BARDIN, 1977), de forma a se perceber quais os conceitos reproduzidos nas respostas escritas pelos alunos. Inclusive, alguns destes dados foram apresentados no ENEQ (2016). Embora as respostas mesclassem opiniões dos alunos sobre a representação do personagem e a interpretação que fizeram do texto, buscou-se separar a análise em dois olhares, como se destrincha a seguir:

4.2.1 Recepção dos alunos a apresentação teatral

Alguns alunos recusavam-se a participar da aula inicialmente, geralmente com gracejos, mas acabavam convencidos pelo andamento da apresentação, muitas vezes, durante

ainda os primeiros contatos. Buscava incentivá-los com perguntas sobre as lâmpadas elétricas, ventiladores, celulares. Mostrando não apenas a curiosidade, mas o possível impacto que o personagem sentia com o choque de cultura provocado pela viagem no tempo.

Não raro eles encontravam dificuldades em explicar a tecnologia que dava funcionamento aos aparelhos questionados. Inclusive percebiam a própria dificuldade e se sentiam compelidos a destrincharem melhor sobre o assunto para serem capazes de melhorar suas explicações. Um dos casos mais emblemáticos foi sobre o funcionamento dos celulares. Eles sentiam dificuldades para explicar o envio de dados, busca pela internet, energia elétrica. Era algo que lhes era tão naturalizado que lhes era laborioso encontrar um meio de explicar. Inclusive admitiam desconhecimento deste ou aquele conceito referente à tecnologia.

O choque cultural também foi destacado nos relatos dos alunos, eles tentavam explicar ao alquimista o contexto político, social e cultural que estavam vivenciando. Um dos objetivos da

abordagem era justamente mostrar as diferenças culturais, políticas, sociais e filosóficas entre o contexto histórico

(possivelmente) vivido pelo alquimista e aquele atualmente vivenciado pelos alunos. Assim, não apenas fora discutido tópicos sobre a ciência, mas sua relação com a sociedade (MARTINS. R., 2006; GIL-PEREZ *et al*, 2002).

A apresentação, apesar de não seguir um roteiro, era feita seguindo basicamente os mesmos passos: o personagem era anunciado pela professora, adentrando a sala com o capuz encobrindo seu rosto, em posição de alerta e desconfiança. Ele perguntava se havia alguém do clero, e depois questionava se os alunos eram “iniciados”, ou seja, se seriam dignos de receber seus ensinamentos. A professora respondia positivamente. Primeiramente ele se mostrava deslumbrado pelos aparelhos

elétricos que encontrava, e fazia-lhes diversas perguntas sobre tais aparelhos, curioso. Depois, principiava a falar de suas pesquisas com a pedra filosofal, sobre a sua crença na visão aristotélica. Comentava sobre os quatro elementos, sobre a importância da astrologia para suas pesquisas, e respondia as perguntas dos alunos sobre o assunto.



Apresentação. (Arquivo pessoal)



Apresentação. (Arquivo pessoal)

Após a intervenção, foi feita a leitura do texto e o pedido de um relatório sobre a aula. Este relatório foi pedido também nas demais turmas de ensino médio¹⁰ que participaram desta parte da sequência de aprendizagem temática (SAT). As respostas catalogadas encontram-se na seção de Anexos. Reproduzimos a seguir, algumas das respostas que consideramos relevante para se avaliar o sucesso obtido pela intervenção e os pontos que poderiam ser melhorados no texto.

Um dos alunos escreve:

“A professora fez uma aula diferente uma aula um poema de teatro como uma poema da aula fica mais comunicativa, o mais interessante(sic) foi que participamos do teatro. O teatro era sobre o assunto alquimista que era um tipo de quimico(sic) a diferença é que o alquimista Baseado em quatro fatores, água, ar, terra (...) Os alquimistas tinha uma grande procura que era pela pedra filosofal que segundo eles era a coisa mais importante que existia onde o proposito era transforma todos tipos de prata em ouro. A aula em forma de teatro foi muito legal pois prestamos atenção dialogamos muito mais é o ator foi muito convincente e explicou tudo com muito carinho.”

Parece haver em sua fala uma boa aceitação da abordagem, além da tentativa de se traçar diferenças e semelhanças entre químicos e alquimistas.

Outro também relata:

“eu achei que foi uma aula muito interessante(sic) aprender (rasura) sobre a alquimia foi uma aula muito divertida aprendi sobre o que a pedra filosofal eram importantes para os alquimistas eles acreditavam que a pedra filosofal podia curar qualquer doença e que poderiam ter a vida eterna e descobri que eles guardavam a alquimia em segredo por temerem a perseguição, e gostei da idéia(sic) de conhecer um alquimista pelo menos um pouco deles”.

Um ponto interessante é a questão da perseguição religiosa, ao que parece, o receio do personagem em ser descoberto reforçou a visão da Igreja como totalmente contrária a prática da alquimia.

“É bem interessante trazer esses assuntos para dentro da sala de aula, pela apresentação os alquimistas são bem antigos eles buscavam a pedra filosofal e se vestiam bem

¹⁰ A SAT completa foi aplicada apenas em turmas de 1º ano do ensino médio. Duas turmas de 2º ano e uma de 3º receberam apenas algumas partes da SAT, como a que compõe este trabalho.

estranho, eles faziam pesquisas em seus laboratorios(sic), em busca de transformar prata em ouro e vice-versa.”

Aqui se faz menção ao figurino utilizado, considerado “estranho”.

“Hoje foi com certeza(sic) a melhor aula de química, com a colaboração de todos aprendemos mais.”

Outro relato de boa aceitação da intervenção teatral.

“Foi uma aula em que eu pude entender muito sobre os alquimistas, foi muito divertido essa forma de aprender, uma forma diferente, pude ver as diferenças entre o ano em que vivemos ao do ano de 1370”.

Novamente aqui, o aspecto lúdico é referenciado.

Um dos alunos destaca a importância da apresentação para o entendimento do contexto histórico abordado:

“A aula de hoje foi super(sic) produtiva. Ao recebermos a visita do Sr. Nick aprendemos mais sobre a alquimia e sobre como eram as coisas no ano de 1370.(...) Quando o Sr. Nick chegou começou a fazer diversas perguntas sobre as coisas da atualidade como: “lampadas(sic), tomada, e outras coisas que facilitam a vida das pessoas no século XXI mas, que não existiam no século XIV, e por isso aconteciam diversas discussões sobre diversos temas, tornando a aula mais legal e a discussão mais produtiva.”

Desta forma, podemos perceber nestas e em outras respostas, que os alunos não apenas assimilaram alguns dos conceitos apresentados (pedra filosofal, quatro elementos, panaceia universal, elixir da longa vida), como também reconheceram o valor da abordagem escolhida.

Apesar disto, o processo de introdução de HFC é repleto de desafios (FORATO et al., 2007; MARTINS. A., 2007; MATTHEWS, 1995), como já foi mencionado. Com base nas respostas dadas tanto em sala de aula quanto nas avaliações, pudemos perceber que alguns conceitos se mostraram confusos, e outras particularidades não puderam ser devidamente problematizadas, por limitações de tempo.

Por exemplo, muitos alunos interpretaram a fala do alquimista de desejar transmutar metais em ouro para que sua própria alma se transformasse em ouro como sendo uma fala literal. Entretanto, esta buscava exprimir a busca por uma melhora pessoal, a partir

transformação física operada no metal, ou seja, tratava-se de uma busca espiritual. Sendo assim, metafórica.

Outra dificuldade se deu ao tentar mostrar a cultura do segredo. Justificando-se com o receio de perseguição, reforçou-se involuntariamente uma visão parcial de que a Igreja sempre condenara a prática e de que os alquimistas não concordavam com a religião, como pode ser visto na seguinte resposta:

“Alquimia surgiu quando algum cientista largou a religião e começaram(sic) a fazer algum experimento”.

E também:

“Os alquimistas nada mais eram do que cientistas que buscavam conhecimento e autoconquista(sic) através da alquimia. Através de suas pesquisas, os alquimistas aperfeiçoaram formas de purificação das coisas (transmutação), mas seu principal objetivo era a obtenção da pedra filosofal um objeto místico(sic) capaz de mudar a natureza de todas as coisas, assim sendo, ‘realizar qualquer coisa’.”

Outro ponto que merece ser ressaltado é o choque cultural provocado pelo personagem. Assuntos polêmicos (como os de cunho religioso) podem desencadear desvios de foco que incorrem no risco de atrapalhar a interpretação, podendo exigir do ator que ele se manifeste fora do personagem. Tal risco requer um cuidado redobrado ao se abordar temáticas semelhantes.

Por fim, é preciso tomar cuidado para que os conceitos aceitos no passado não se mesquem com as perspectivas atuais de Ciência ou para que eles não entendam essas diferenças como fruto da ignorância dos pensadores do passado. Um problema muito observado era a confusão que os alunos faziam entre os elementos filosóficos (água, terra, fogo e ar) e a atual definição de elemento, a partir do paradigma da química moderna. Especialmente quanto a este risco conceitual, buscamos reforçar a diferença entre os dois contextos em todas as demais aulas da proposta.

Ainda sobre esse sincretismo conceitual, alguns alunos manifestaram a ideia de que a química atual fosse capaz de converter outros metais em ouro:

“Naquela época transformar o cobre em ouro os tornava poderosos e muitos sábios (sic), o que hoje em dia se pode fazer isso ao qualquer momento. Isso foi uma das coisas que mais gostei de aprender nesta aula.”

Neste ponto convém mencionar, que mesmo que fosse possível atualmente, converter-se outros metais em ouro, não se pode dizer que o sonho alquímico teria sido finalmente alcançado. Isto porque eles tinham esse objetivo, imbuídos em outro contexto, outra interpretação de mundo.

A perspectiva de que a visão de mundo dos alquimistas se devia a simples ignorância também parece presente nas respostas:

“A época deles é muito antiga e seus conhecimentos também(sic) por isso as vezes(sic) é meio difícil(sic) entender suas filosofias pelo pouco conhecimento daquela época.”

Outro aluno diz:

“E ele questiona muitas teorias que na época dele eram claras, e hoje em dia existe teorias que cobrem as da época dele”.

Desta forma, é preciso ser cuidadoso, e investir nas discussões em sala de aula sobre a importância do contexto da época. Para, ao menos, minimizar os anacronismos e evitar o reforço de uma visão de ciência linear, progressista e socialmente neutra (GIL-PEREZ et al, 2002).

Portanto, podemos perceber que a apresentação trouxe vários benefícios, como facilitar a visualização dos conceitos, levar os alunos a questionamentos e promover a interação dos alunos como partícipes do processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, são necessários alguns cuidados para minimizar certas visões distorcidas de ciência e história presentes na visão dos alunos.

4.2.2 Análise das respostas relacionadas ao texto

As questões respondidas foram aquelas que apareceram no próprio corpo do texto, conforme solicitado pela professora. Como já mencionado, boa parte dos estudantes acrescentaram suas impressões sobre a intervenção teatral.

De uma forma geral, os alunos responderam essas perguntas com trechos do próprio texto e, em alguns casos, baseados na apresentação ou em suas concepções prévias.

1) Quem eram os alquimistas?

“Eles eram como se fossem “cientistas” e “químicos” da antiguidade e trabalhavam com diferentes materiais da época.”

“eles foram quem desenvolveram as técnicas de laboratórios, estavam atrás da pedra filosofal eles foram que criaram os ácidos fortes.”

“Os alquimistas eram ‘cientistas’, mais precisamente pesquisadores que misturavam crenças com a ciência. Em busca de conhecimento de como possuir a vida eterna, o elixir da juventude, transformar metais simples em metais preciosos como prata, ouro...”

“Eram químicos antigos que buscavam obter manipulações de metais tornando-os nobres e valiosos também dando início a buscar uma vida eterna um segredo com apenas o grupo de alquimistas.”

“Eram ‘cientistas’ que queria inventar a pedra filosofal, para transformar os metais em ouro, por ser um metal puro e difícil de ser quebrado.”

“eram pessoas que buscavam ouro e vida eterna, faziam experimentos e vivam na época medieval. Acreditavam na pedra filosofal que ‘podia’ estanho em prata e prata em ouro”

“Eles eram os antigos Químicos.

Eles buscavam obter o ouro através da manipulação de outros metais não tão nobres, como o chumbo. O ouro sempre foi considerado o metal perfeito. Esta busca simboliza a busca pela perfeição.

Eles buscavam também, o elixir da longa vida. Seria a busca pela vida Eterna (ou longa, pelo menos). Suas descobertas eram registradas de forma enigmática, para que ninguém mais pudesse lê-los.”

2) De que modo contribuíram para a ciência?

“A descoberta de substâncias novas”

“Para o desenvolvimento da ciência natural tais como Biologia, Física e Química em grandes beneficiárias de todas estas ações que foram promovidas pelo interesse humano.”

“eles buscavam conhecimento como os cientistas atuais e faziam experimentos e etc. Eles rasura basicamente antecederam os cientistas atuais”

“Eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de novas substâncias, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras separações são creditadas aos alquimistas.”

3) Por quais motivos praticavam a Alquimia em segredo?

“Porque naquele tempo, no século 14 não imaginava o que seria a ciência fazendo assim acreditarem em bruxaria e trabalhavam em segredo por temer perseguição e desejaram preservar a filosofia para aqueles que se eram dignos.”

“trabalhava em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.”

“porque era uma prática proibida e considerada bruxaria que era punível com a morte”

Alguns alunos sintetizaram as respostas no relatório.

“O alquimistas eram muitos conservadores, eles eram cercados só por pessoas de confiança e com quem poderiam dividir seus estudos e conhecimentos. Eles eram assim pois sofriam muitas perseguições dos relegiosos. Eles buscavam uma maneira de transformar metais em ouro e tambem a purificação da alma através da pedra filosofal. A época deles é muito antiga e seus conhecimentos tambem por isso as veses é meio dificil entender suas filosofias pelo pouco conhecimento daquela época.”

As respostas sugerem que muitos alunos associam os alquimistas a cientistas, tendo-os como os precursores diretos da química. Outro fator comum se refere à imagem habitual de mártires da ciência. Nas respostas predominam menções a perseguição e ignorância religiosa. A problemática existente nessas respostas está relacionada à visão de ciência possivelmente manifesta. Tendo em vista os objetivos pedagógicos, percebeu-se a necessidade de reformular o texto, de forma a minimizar tais equívocos e problematizar melhor as questões pretendidas. Além disso, compreende-se que ao representar o personagem como temente de que a Igreja o descobrisse (apesar de explicitar sua devoção em contraste); pode-se ter contribuído, de certa forma, para o reforço de uma visão romantizada e simplista do período. Outro aspecto relevante é o fato das perguntas permitirem a utilização de trechos do próprio texto como resposta, favorecendo o aparecimento de cópias entre os trabalhos. Entende-se que as questões poderiam ser melhor formuladas, como forma de evitar problemas do gênero. Tendo em vista as problemáticas surgidas, a nova proposta compõe adaptações no texto e novas sugestões de como aplicá-lo, visando melhorias na abordagem com base na experiência e nos dados coletados.

4.3 A nova proposta

A análise do livro didático suscitou o interesse de produzir um texto que pudesse ser uma alternativa para a introdução do tema na sala de aula. Os resultados da aplicação da narrativa contribuíram para o aprimoramento, e como consequência, elaboramos a presente versão, que aparece no quadro a seguir.

Texto alternativo (versão final)**A Grande Obra**

Os metais foram materiais importantes para o desenvolvimento da agropecuária e a expansão de impérios. Classicamente divide-se parte do período Neolítico em Idade dos Metais, pois é deste período que datam o uso das primeiras ferramentas compostas com materiais como cobre, bronze e ferro. Sendo tão importantes, não é de se admirar que tenham sido alvos de estudos e experimentos. A aparente perfeição do ouro e a obtenção de ferro e estanho a partir do aquecer de minérios brutos pareciam sugerir a possibilidade de que todos os metais tenderiam a se converter em ouro com o passar dos séculos. Esse processo hipotético era conhecido como transmutação. Interessados em um meio de acelerar o que para eles a Terra fazia naturalmente em seus meandros, um grupo de filósofos se dedicava na busca de um material místico, a pedra filosofal. Esses filósofos não eram cientistas. O termo cientista só surgiu muito tempo depois, e não há um consenso sobre como devem ser designados os conhecimentos que precederam a ciência como a entendemos hoje.

Com base em conhecimentos de metalurgia, astrologia e filosofia, a alquimia era uma importante área de estudo. Dentre as aspirações dos alquimistas, pode-se citar a conversão de outros metais em ouro (pedra filosofal), a cura de todas as doenças (panaceia universal), a procura por um solvente universal e o desejo pela imortalidade (elixir da longevidade). A origem da alquimia é tão antiga quanto o uso dos metais, e, portanto incerta e cercada de controvérsias. O termo alquimia como usamos hoje certamente é árabe, mas muito se questiona se “*quimia*” seria grego ou egípcio, por exemplo. Egípcios, chineses, caldeus, medos-persas e judeus contribuíram na sua formação. Como os árabes eram mercadores e viviam entre os povos citados é possível que tenham sido importantes para a sistematização dessas contribuições. Entre os séculos VIII e XV, um grupo de muçulmanos (mourões) dominou a Península Ibérica, na Europa. Eles traduziram e comentaram muitos textos gregos, incluindo o filósofo Aristóteles. No fim do séc. XV os europeus reconquistaram o território ibérico, tendo acesso ao conhecimento produzido por eles.

Durante a Idade Média e Renascença, os alquimistas se empenharam nessa busca pela transmutação, trabalhando em laboratórios e realizando diversos experimentos com os materiais conhecidos na época. Um dos sistemas explicativos que possuíam era o da tradição aristotélica: os cinco elementos e um Universo geocêntrico e finito. Como o céu parecia

imutável em comparação a terra, no séc. IV a.C., Aristóteles (367 a.C. – 322 a.C.) atribuía naturezas diferentes para os dois. Tudo na terra seria composto pelos quatro elementos (terra, fogo, ar e água), enquanto os astros seriam feitos de um quinto elemento chamado éter. Outro conceito era o dos três princípios (enxofre, mercúrio e sal), desenvolvido por Paracelso (1493-1541). Para ele, os metais eram produzidos a partir da união entre o enxofre filosófico (representando o masculino, o espírito, o ativo) e o mercúrio filosófico (feminino, corpo, passivo), tendo o sal como mediador entre os dois. Esta união era chamada de “casamento alquímico”.

Muitas vezes eles trabalhavam em segredo. Tanto por temerem a perseguição (convém mencionar, entretanto, que muitos alquimistas eram ligados ao clero) quanto por desejarem preservar sua filosofia. Nessa época o conhecimento era visto como algo a ser dividido apenas com os iniciados. Além disso, sua busca pela fórmula da vida eterna ou da transmutação dos metais em ouro abrangia uma filosofia diferente. Imersos na concepção do período, os alquimistas buscavam interferir na natureza como modo de trabalhar a alma humana. Em suma, buscavam melhorar suas existências através do gesto simbólico de tentarem encontrar a pedra filosofal. Converter outros metais em prata e prata em ouro seria uma forma de converterem-se em pessoas melhores, perfeitas. Entretanto, nem todos que se anunciavam alquimistas estavam comprometidos com essa busca espiritual.

Dessa forma, a alquimia na Idade Média foi importante tanto no sentido de preservar conhecimentos ancestrais ligados a forma como se entendia a constituição da matéria quanto no estabelecimento de novas técnicas laboratoriais e descobrimento de substâncias desconhecidas. Não apenas isso, mas também influenciou o pensamento de diversos filósofos naturais. Embora seja uma forma de pensamento distinta daquela que possuímos hoje (baseada em outra visão de mundo) ela deixou seu legado, tanto no campo experimental quanto teórico.

Já ouviu falar da expressão “nada se cria, nem se destrói. Tudo se transforma.”? Essa frase comumente atribuída a Lavoisier (1743-1794) exprime um conceito que já era conhecido muito antes do séc. XVIII. Os alquimistas já trabalhavam com textos que versavam sobre o assunto. Na alquimia se falava também da ação atrativa do “amor”, e da repulsão provocada pelo “ódio” que para eles, atuaria na matéria. Essa concepção animista pode ter influenciado nas ideias de Newton (1643-1727) sobre a força da gravidade, uma força de ação

à distância. Estes são apenas alguns possíveis e breves exemplos da importância que a alquimia teve na história da ciência.

Devido à necessidade de aprofundar um pouco mais a discussão, optou-se pela extensão do texto, afim de que torná-lo mais claro. A principal percepção com relação à versão anterior foi de que ela deixava muito das ideias principais de forma implícita, dificultando a compreensão. Portanto, trabalhou-se na perspectiva de reduzir os possíveis equívocos.

Espera-se, enfim, que a alternativa textual produzida, em conjunto com a análise promovida, forneça subsídios para a aplicação da temática em sala de aula, tendo em vista problematizar aspectos de NDC no ensino básico. Com este intuito em mente, é que também propomos uma sequência didática, que se espera servir de exemplo para o uso deste material. A sequência compreende duas aulas descritas a seguir:

A sequência

Sequência didática

Nível de escolaridade: 9º ano do fundamental/ 1º ano do ensino médio

Tema: história da alquimia

Objetivos pedagógicos:

1. Aprender como a matéria era entendida em um determinado período histórico, de acordo com seu contexto;
2. Compreender pressupostos do pensamento aristotélico que embasavam a visão mágico-vitalista alquímica;
3. Perceber a diferenciação entre fenômeno natural e explicação;
4. Perceber a ciência como parte da cultura e construto de um contexto sócio-histórico.

Conteúdos: Alquimia; Concepções de Matéria, modelos na ciência; contexto histórico da Europa Medieval.

Descrição da proposta para as atividades:

Aula 1: (Esta aula pode ser feita em parceria com os professores de educação artística e história). Pode-se iniciar a sequência com uma intervenção teatral. Para tanto, é preciso compor um personagem que represente um alquimista (pode-se dizer aos alunos que uma viagem do tempo foi efetuada). Este personagem deverá cativar os alunos com seu deslumbramento pelas novidades do “presente” e mostrar-se disposto a divagar sobre seus conhecimentos, assim como responder as dúvidas dos alunos. O intuito desta abordagem é atrair a atenção da classe, ao mesmo tempo que os fazem ter uma espécie de “mergulho” pelo período. Pode-se encerrar a aula com o pedido de que eles elaborem um texto comentando sobre a “visita do alquimista”.

Aula 2: (Esta aula pode ser feita em parceria com os professores de geografia, história, e língua portuguesa e literatura). A aula pode ser iniciada com uma apresentação de slides e/ou o uso de um atlas que situe os alunos na região que será abordada (Eurásia). Outra ferramenta que pode ser associada é o uso de uma linha do tempo, com imagens que remetam ao período (como filmes históricos, por exemplo). O importante desta aula é discutir os aspectos abordados pelo personagem na aula anterior, contextualizando e problematizando as mudanças de paradigma. A questão de mote central pode ser “Do que é composta a matéria? Como ela era entendida no passado?” É preciso explicitar na fala que se tratava de uma visão de mundo distinta da aceita atualmente e que devemos ser cuidadosos ao encarar o passado, para evitar o anacronismo. Pode-se ainda falar de como os metais e o conhecimento dos astros (astrologia) exerceram importância na vida humana, e ocupavam papéis centrais nas civilizações antigas, definindo as decisões importantes dos reis, ocupando as pesquisas dos filósofos, influenciando na agricultura (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; AVENI, 1993; MARTINS, 1994; YATES, 1964). Neste sentido, a alquimia surgia como uma das explicações para a constituição da matéria e suas propriedades. É crucial frisar o aspecto holístico dessa forma de pensamento, que se baseava no entendimento do mundo como um ente orgânico e mágico, fundamentado muitas vezes pelo pensamento aristotélico (ALFONSO-GOLDFARB, 2001; MARTINS, 1994). Ao fim da aula, propõe-se que o texto seja entregue, como material de fixação. Este pode ser acompanhado de questões

interpretativas, na forma de um estudo dirigido e o pedido da confecção de dois textos: um resumo sobre o tema e um conto que tenha como pano de fundo o contexto trabalhado.

Aula 3: (Esta aula pode ser feita em parceria com o professor de língua portuguesa e literatura). Na aula seguinte sugere-se uma retomada dos assuntos tratados na aula anterior. Pode-se inclusive fazer uma leitura comentada com os alunos e explicar os termos e conceitos de difícil compreensão. Dependendo da dinâmica obtida com a sala, pode-se ainda promover a realização de uma espécie de sarau, onde os alunos entregariam os dois textos produzidos e poderiam fazer um recital dos contos elaborados. O intuito destes textos é trabalhar as competências leitoras e de escrita dos alunos, de forma que eles sejam aptos a sistematizar o conhecimento trabalhado em diferentes técnicas de redação. Além disso, espera-se que a atividade fomente o interesse artístico-cultural e permita avaliar as concepções que os alunos trazem em relação ao tema. A vantagem da criação do conto é que ele exige a transposição do conhecimento formal para uma linguagem narrativa, diminuindo as chances de que o aluno escreva o texto apenas para agradar o professor, além de estimular a criatividade e imaginação.

Sugerimos no próximo quadro um modelo das perguntas que podem constituir o estudo dirigido.

Perguntas sugeridas

Pergunta	Resposta esperada
O que significa transmutação dos metais? Qual a importância e o significado dela para os alquimistas?	Espera-se que o aluno possa não apenas descrever o que era a transmutação dos metais, mas também compreender o aspecto holístico que a Busca pela pedra filosofal envolvia.
A concepção de matéria presente no texto é a mesma aceita atualmente? Justifique com base no texto.	Espera-se que o aluno possa perceber que os elementos aristotélicos não são os mesmo aceitos atualmente pela química.
Qual foi a importância e quais foram as contribuições deixadas pela alquimia?	Espera-se que o aluno seja capaz de relacionar os conceitos que influenciaram os filósofos naturais mencionados no texto, além das técnicas de laboratório mencionadas.

Deste modo, intenta-se ofertar ao professor, além da análise do texto e sua possível alternativa; uma sugestão de SAT para seu uso, pautada nas reflexões realizadas a partir dos dados obtidos e da experiência adquirida com o projeto piloto. Espera-se que tais atividades possam não apenas ser implementadas futuramente (no exercício da profissão, tão logo se efetue), como também expandidas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, fica a autoanálise da importância que o acúmulo de experiências no âmbito da graduação proporcionou para a maturação pessoal, que certamente se refletiu na construção e aperfeiçoamento da presente proposta. O pequeno trabalho aqui descrito mostra-se fruto da união entre teoria e prática, saber acadêmico e experiência escolar.

Entende-se, afinal, que o uso de HFC pode trazer diversos benefícios formativos, entre eles, sua atratividade, a possibilidade de se fomentar diversas discussões que possam promover o engajamento do aluno em debates de cunho filosófico, que o permitam pensar sobre a ciência e sua importância. Acredita-se que o tema da história da alquimia possa contribuir para a realização dos objetivos de um ensino que seja transformador e promova o criticismo, pois compreende-se que o contraste entre a alquimia e a química permitam pensar não apenas nas mudanças sofridas em relação ao escopo de conhecimento, mas também nas influências que o contexto pode exercer sobre os campos do saber e vice-versa.

Espera-se, portanto, que a inserção do contexto filosófico em que a alquimia estava imersa, possa minimizar concepções dos alquimistas como meros empiristas, cujo contributo se dera apenas no plano experimental. Também é esperado que análise do livro didático em conjunto com o texto produzido permita uma compreensão básica do que era a alquimia e como ela diferia da química moderna, como forma de discussão de elementos de NDC. Além disso, almeja-se contribuir para o enriquecimento cultural e promover reflexões nos alunos, através das diferenças de contexto sócio-histórico-cultural. Também se almeja promover o estímulo das competências leitora e escrita dos alunos, a partir da interpretação de texto e da construção de dissertações e narrativas.

Certamente a proposta não esgota o assunto ou as possibilidades de atuação, tampouco trata-se de uma solução definitiva e à prova de falhas. Aliás, sob este aspecto, cabe destacar que todo este trabalho vem sofrendo diversas alterações, desde sua gênese. Portanto, espera-se que este projeto possa servir como uma base e inspiração para intervenções similares, pautadas na soma de experiências e discussões enriquecedoras.

De toda forma, o projeto visa, por fim, auxiliar o professor na introdução do tema em sala de aula, fornecendo um material que possa ser utilizado com os alunos do ensino básico, atendendo a demanda por materiais instrutivos na aplicação da HFC no ensino. Espera-se que ele possa ser ampliado conforme a necessidade e disponibilidade de quem se dispuser a

aplicá-lo, de modo que a semente aqui plantada, frutifique, de forma a deixar seu contributo a educação brasileira.

Referências Bibliográficas

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. Atanores, cimitarras, minaretes: cultura árabe como tecido do saber sob o céu “medieval”, **Revista da SBHC**, v.5 (1991), 33 - 40.

_____. **O que é a História da Ciência?** São Paulo: Brasiliense, 1994.

_____. **Da alquímia à química.** São Paulo: Landy, 2001. 248 p.

ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. **Science & Education** 13: 179-195, 2004.

AVENI, A. **Conversando com os Planetas:** Como o Mito e a Ciência inventaram o Cosmo. Tradução: Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo. Mercuryo, 1993.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70; 1977.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** ensino médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

FIGUEIREDO, M. T. **Ciências:** Atitude e Conhecimento. 9º ano/ Maria Teresinha Figueiredo, Maria Cecília Guedes Condeixa. – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2009. – (Coleção Atitude e Conhecimento)

FORATO, T. C. M. Os "poderes ocultos" da matéria e a gravitação universal. **Scientific American Brasil História**, São Paulo, v. 6, p. 38-43, 16 out. 2006.

_____; MARTINS, R. A. História da Ciência e Religião: uma proposta para discutir a natureza da ciência. In: **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luiz - MA. 2007.

_____. **A Natureza da Ciência como Saber Escolar:** um estudo de caso a partir da história da luz. Tese de Doutorado. São Paulo: FEUSP, 2009. 2 vols.

_____; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis. V 28, n 1, p. 27-59, abril de 2011.

GAIA, A. M.; ZAMBOM, D. M.; AKAHOSHI, L. H.; MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. Aprendizagem de conceitos químicos e desenvolvimento de atitudes cidadãos: O uso de oficinas temáticas para alunos do ensino médio. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, UFPR, Curitiba, PR, 2008.

GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação** 7 (2): 125-153, 2001.

GUILGER, F. J.; BESSADA, D. F. A. ; FORATO, Thaís C. M. . Aspectos Alquímicos da Filosofia Natural de Isaac Newton na Formação de Professores. In: **13o. Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**, 2012, São Paulo. 13o. Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia: Caderno de Resumos. São Paulo: EACH/USP, 2012. p. 280-281.

_____. Guiados pelas estrelas. [S.I.]: **Novo Pion**, 2012. Disponível em: < <http://www.sbfisica.org.br/v1/novopion/index.php/publicacoes/artigos/475-guiados-pelas-estrelas> > .Acesso em: 22 fev. 2014, 14:36:50.

_____; FORATO, T. C. M.; FAVA, G. A. Dos Nove Céus as órbitas Elípticas. In: **IV Encontro Nacional das Licenciaturas e III Encontro Nacional do PIBID:** Caderno de Resumos. Uberaba. p.471, 2013.

_____.; FORATO, Thaís C. M. A Divina Comédia de Alighieri e o Geocentrismo Medieval na Escola Básica.. In: **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2015, Uberlândia. Enfrentamento do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea. Uberlândia: Livraria da Física, 2015. Disponível em: < <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/atas/> > Acesso em: 12 jan. 2017.

_____.; MITAMI, F. ; BLUMTRITT, A. ; MARTORANO, S. A. A. . História da Alquimia e Teatro no Ensino: uma Amálgama. Florianópolis: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2016. Disponível em: < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2112-2.pdf> > Acesso em: 12 jan. 2017.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 11.ed.São Paulo: Perspectiva, 2011.

MARTINS, A. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho.... **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, R. A.. Sobre o papel da História da ciência no ensino. **Boletim da Sociedade Brasileira da História da Ciência**. 9: 3-5, 1990.

_____. **O universo**: teorias sobre sua origem e evolução. São Paulo: Editora Moderna, 1994.

_____. A torre de Babel científica. **Scientific American Brasil História**, São Paulo, v. 6, p. 6 - 13, 16 out. 2006.

_____. Introdução: A história da ciência e seus usos na educação. SILVA, Cibelle C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006

_____. Seria possível uma história da ciência totalmente neutra, sem qualquer aspecto whig? **Boletim de História e Filosofia da Biologia** 4 (3): 4-7, set. 2010. Versão online disponível em: < <http://www.abfhib.org/Boletim/Boletim-HFB-04-n3-Set-2009.pdf> >. (Acessado em 18/11/2016)

MATTHEWS, M. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino em Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p:164-215, dez.1995

OLIVEIRA, M. E.; STOLTZ, T. **Teatro na escola**: considerações a partir de Vygotsky. Educar, Curitiba (Editora UFPR), n. 36, p. 77-93, 2010.

PORTO, P. A. O Alquimista Sendivogius e o Salitre. **Química Nova na escola**, v. 8, p. 28-30, 1998.

_____. "Summus atque felicissimus salium": The Medical Relevance of the liquor Alkahest. **Boletim da História da Medicina** 76(1), p. 1 – 29, 2002

_____. Um debate seiscentista - A transmutação do ferro em cobre. **Química Nova na Escola**, v. 19, p. 24-26, 2004.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, p. 94-181, jan/abr. 2007.

ROQUE, N. F. Química por meio do Teatro. **Revista Química Nova na Escola**, nº 25, maio de 2007.

SÁ, M. B. Z.; VICENTIN, E.M.; CARVALHO, E. A História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química – Uma Questão Interdisciplinar. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, nº1, fevereiro de 2010.

TEIXEIRA, A. P.; CAMARGO, R. C. Spolin e Stanislavski: Intersecções no ensino e na prática do Teatro. **Revista de História e Estudos Culturais**. Vol. 7. Ano VII. Nº1. Janeiro-abril de 2010.

VIDAL, P. H. O; CHELONI, F. O.; PORTO, P. A. O Lavoisier que não está presente nos livros didáticos. **Química Nova na Escola**, v. 26, p. 29-32, 2007.

_____. PORTO, P. A. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 18, p. 291-308, 2012.

YATES, F. **Giordano Bruno e a Tradição Hermética**. Tradução: Yolanda Steidel de Toledo. São Paulo. Círculo do Livro, 1964

Apêndices e Anexos

Anexo A: Texto original

Paralelamente aos esforços de pensamento dos pais da Ciência e da Filosofia, no mundo prático, várias transformações químicas já eram conhecidas. A civilização egípcia, mais antiga que a grega, havia desenvolvido técnicas de metalurgia, a cosmética, a produção de vidros e a mumificação dos mortos.

Considera-se que a palavra química origina-se de kheimia, palavra egípcia para embalsamento dos mortos.

Os imaginativos alquimistas

Durante séculos, principalmente na Europa e no mundo árabe, buscava-se a pedra filosofal – um material capaz de tudo purificar e de curar qualquer doença. Também se acreditava na transmutação dos metais. Sendo possível produzir o ferro e o estanho pelo aquecimento de minérios grosseiros, deduziam que com mais algumas transformações poderiam converter o estanho em prata e a prata em ouro. Escondidos em seus laboratórios, cercados apenas por gente de confiança com quem poderiam dividir um segredo, lá estavam eles: os alquimistas. Em alguns lugares e momentos eram aceitos pela sociedade, mas na maior parte do tempo, eram considerados charlatões. Seriam os alquimistas cientistas? De que modo contribuíram para a Ciência?

Em sua busca de ouro e vida eterna, os alquimistas passaram em revista todos os materiais de que se tinha notícia.

Assim, durante toda a Idade Média, período em que a Ciência andou a passos de tartaruga, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

Mas eles ainda não sabiam o que era substância ou elemento químico; foram descobrindo tudo por tentativa e erro ao realizar os experimentos.

O sistema explicativo que possuíam era o mesmo da tradição aristotélica: os quatro elementos ou algum sistema derivado.

A alquimia, até o século XVII, foi importante por não deixar morrer o conhecimento ancestral sobre os materiais. Os alquimistas desenvolveram técnicas de laboratório, mas, é claro, não descobriram a fórmula da vida eterna ou a da transmutação dos metais em ouro. Além disso, como hoje sabemos, Ciência com ética não é algo que se pratica em segredo, como fizeram os alquimistas. A Ciência não avança sem o debate social das ideias.

“Se com o ouro alquímico fabricares pratos e talheres, e neles comeres, viverás longo tempo... O homem verdadeiro faz outro ouro porque deseja, utilizando o como alimento, tornar-se imortal” (Ko Hung, autor de um tratado de alquimia chinesa).

O que dizer sobre a prática da alquimia: era restrita ao mundo europeu e árabe? Suas crenças se diferenciavam conforme o lugar? (FIGUEIREDO, 2009)

Anexo B: Respostas dos alunos

1º A

Nº desconhecido

1) Quem eram os alquimistas?

Eles eram aqueles que abriram o caminho para a ciência que hoje é conhecido como química.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Contribuiu em remédios para doenças, aparelhos, técnicas de laboratório

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Por que eles tinham medo de serem queimados sendo comparados com bruxos, e eles tinham medo que os segredos deles caíssem em mãos erradas.

Eu achei super legal a apresentação do alquimista

Sir Nyckel foi bem engraçado, descontraído, algo que saiu da rotina de matérias algo novo.

Achei bem engraçado o jeito que ele falava e via as coisas novas de hoje em dia, perguntando o que era internet foi a melhor, e ele demonstrava bastante interesse nessas novas modernidades, ele também me tirou algumas dúvidas dos símbolos que eu não sabia o significado, acharia bem legal se ele viesse de novo, e acho bem legal o modo que eles pensavam e a busca deles pela pedra filosofal.

Nº 03

1) Quem eram os Alquimistas?

Eram cientistas, mas diferente de hoje eles mantiam segredos. eles não partilhavam para as pessoas, somente para quem tinha conhecimento, e estudavam em laboratórios somente para pessoas de confiança

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Ocorreram muitas mudanças e contribuições como a descoberta de substâncias novas, destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações creditadas aos alquimistas

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Em busca da pedra filosofal, e porque acreditavam que somente ele poderiam acender os céus tendo vida eterna pelo seu conhecimento adquirido

Nº 07

Atividade de Quimica

1) Quem eram Quem eram os alquimistas?

Eles eram os antigos Quimicos. Eles buscavam obter o ouro através da manifestação de outros metais não tão nobres como o chumbo.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições. A separação do metal cobalto e varias outras separação são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 08

Atividade de Quimica

1) Relatorio da aula passada?

Eu gostei muito da aula passada, foi legal gostei pelo Sr. Niquel ter vindo fazer um pequeno teatro, muitas coisas que nos falava ele não entendia, aprendemos de uma forma legal e que tiravamos duvidas e etc.

2) Quem eram os alquimistas?

Eles buscavam obter o ouro atraves da manipulação de outros metais não tão nobres, como o chumbo. O ouro sempre foi considerado o metal perfeito. Está buscar simbolizar a busca pela perfeição.

3) De que modo contribuíram para Ciência?

A descoberta de novas substancias, a destilação do alcool, a produção de acido fortes, a separação do metal cobalto e varias outras separações são creditadas aos alquimistas.

4) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos. Além disso, eles lidavam com saberes que poderiam ser perigosos.

Nº 10

Relatório

Foi muito interessante a visita do alquimista em nossa sala, foi uma experiência nova e engraçada, o alquimista sabia explicar sua trajetória, seu passado e coisas do tipo com humor e assim tornou a aula mais divertida. Ele fez várias perguntas, pois para ele tudo era muito novo, afinal ele veio do século 14 e agora estamos no 21. Já somos iniciados e ele não precisa temer a perseguição.

Enfim, a visita do alquimista esclareceu nossas dúvidas e despertou rasura o meu interesse pela alquimia, aguardo ansiosamente pela volta dele para aprender mais e mais.

Nº 11

1) Quem eram os alquimistas?

Alquimista Buscava-se a pedra Filosofia, transmutação dos metais, prata no ouro.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Durante período como a idade média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos e separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Os alquimistas trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Relatório

Estivemos a visita do Sr. Niquel, ele visitou na nossa sala, viu as coisas que temos na sala, falou o que ele estudava no laboratório dele, ele era do tempo de 1375, e nós somos 2015, ele ficou reparando as coisas novas que ele estava tentando inventar no seu laboratório, ele estava atrás da Pedra Filosofal. A pedra Filosofal era um material que fosse capaz de tudo purificar e de curar qualquer doença.

Nº 17

Eu gostei da aula com o Sr. Nyckel a aula ficou muito mais interessante que ele falando dos alquimistas que eles queriam descobrir a pedra filosofal para ter o poder divino.

Nº 18

Atividade de Química

1) Relatório da aula passada:

Bom! A aula passada foi muito legal, por causa do alquimista que veio de uma época muito antiga. Eu gostei do jeito que ele falava sobre as coisas que ele não conhecia, gostei do jeito que ele se apresentou um pouco diferente dessa época, mais eu gostei! Bom! foi estranho em saber como ele tinha medo do fogo. Mas depois de saber mais sobre ele. Antigamente quando um povo descobria um alquimista, eles eram queimados, por causa das suas pesquisas sobre a pedra filosofal.

2) Quem eram os alquimistas?

Eles eram os antigos Químicos.

Eles buscavam obter o ouro através da manipulação de outros metais não tão nobres, como o chumbo. O ouro sempre foi considerado o metal perfeito. Esta busca simboliza a busca pela perfeição.

Eles buscavam também, o elixir da longa vida. Seria a busca pela vida Eterna (ou longa, pelo menos). Suas descobertas eram registradas de forma enigmática, para que ninguém mais pudesse lê-las.

3) De que modo contribuíram para Ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de novas substâncias, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras separações são creditadas aos alquimistas.

4) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos. Além disso, eles lidavam com saberes que poderiam ser perigosos se caíssem em mãos erradas, ou pessoas sedentas pela riqueza e pelo poder.

Nº 19

- Relatório da Alquimia

Sobre a aula foi muito legal, descobri o que era alquimia e ainda teve a presença de um alquimista sr niquel, ele chegou da sala estranhando tudo pensou que tínhamos fogo para mata (Ele tem medo do fogo) Ele tirou a curiosidade dos alunos da sala Ele chamou nois de Iniciante na alquimia e depois começou a fala sobre os símbolos e comentou sobre a PEDRA FILOSOFAL. E a pedra que sr niquel que encontra para transforma o metal nobre em ouro para ele pode purifica a alma dele.

1) Quem eram os alquimista

E Um Cientista que pesquisa sobre a Pedra Filosofal para pode transmutar metal para o ouro

2) De que modo contribuíram para ciencia?

Descobertas de substancia nobres, A Destilação do alcool, Produção de Acido Forte, A Separação de metais cobalto e varias e outras separações

3) Por quais motivos Praticavam a alquimia em segredo?

Por que eles lidavam com saberes que são perigosos se caíssem em mãos erradas ou pessoas sedentas pela Riqueza e pelo poder.

Nº 20

1) Quem eram os alquimistas?

Alquimista Buscava-se a pedra Filosofia, transmutação dos metais e prata em ouro.

2) De que modo contribuíram para ciencia?

Durante periodos como a idade média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e varias outras preparações são creditadas aos Alquimistas.

3) Por quais motivos Praticavam a alquimia em segredo?

trabalhavam em segredo por temerem a perseguições e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 21

1) Quem eram os alquimistas?

Alquimista Buscava-se a pedra Filosofia, transmutação dos metais e prata em ouro.

2) De que modo contribuíram para ciencia?

Durante períodos como a Idade Média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos Praticavam a alquimia em segredo?

Os alquimistas trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Sobre o alquimista que veio aqui, pelo fato dele ter vindo do passado, ele é muito estranho, pois ele veio num tempo mais avançado e tudo é mais fácil e tem mais tecnologia. Mas apesar dele não saber das coisas novas, foi bem interessante, as coisas e a conversar do Sir. Nyckel mesmo com o jeito estranho dele.

Nº 25

Relatorio

Eu achei sir Nyckel meio estranho porque ele não sabia o que era nada acho que pelo fato dele ter vindo de muitos anos atrás e naquela época não ter nada disso que tem hoje em dia.

Alquimista eram aqueles que buscava-se a pedra filosofal transmutação dos metais e prata em ouro.

Durante um período como a idade média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

Os alquimistas trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 27

1) O que você achou do alquimistas (sir Níquel)?

Achei divertido. No começo achei estranho, mas depois achei bem legal, divertido. Os alquimistas são bem estranhos. mas com uma boa conversa fica bem melhor.

2) Quem eram os alquimistas?

Alquimista são tipos de pessoa que trabalha para natureza como um modo de trabalhar a alma humana

3) De que modo contribuíram para Ciência?

Os alquimistas desenvolveram técnicas de laboratório. E buscavam a pedra filosofal um material que fosse capaz de tudo purificar e de curar qualquer doença.

4) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Eles praticavam em segredo por temerem perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 28

1) Quem eram os alquimistas?

Cientistas, alquimista buscava-se a pedra filosofal, transmutação dos metais e prata em ouro.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições a descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Relatório

A visita do alquimista foi divertida, ele falava diferente falava algumas coisas estranhas, ensinava coisas da época passada época de alquimista “alquimia”.

falava sobre a pedra filosofal o que é, o que servia.

falou do ouro e prata, se valia na época deles ou não falou da lua, viu nossos trabalhos que fizemos.

Nº 29

1) Quem eram os alquimistas?

A origem da Alquimia é antiga e gera controvérsias. Com a busca por ouro e vida eterna, mas nem todos, visto que não havia um consenso entre eles, a Alquimia era por assim dizer, um caminho pessoal, trabalhavam com vários dos materiais conhecidos na época.

2) De que modo contribuíram para a ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do Alcool, a produção de Ácidos fortes, a separação do metal cobalto e varias outras preparações.

3) Por quais motivos Praticavam a alquimia em segredo?

Por que se eles fossem descobertos poderiam ser mortos queimados.

Nº 31

Atividade de Química

1) Quem eram os alquimistas?

Os alquimistas buscava-se a pedra filosofal, transmutação dos metais a prata em ouro.

2) De que modo contribuíram para a ciência?

Durante períodos como a idade média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes. a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditados aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem considerava dignos

Relatório Sir. nyckel

O dia que o Sir. nyqkel foi muito divertido por que pude saber mais sobre a alquimia ao ele entrar a maioria ficou a sustado, e depois ele começou andar pela sala falando coisas estranhas pensol que o ventilador era uma aelice, qui a luz era velas porque no tempo dele eles usavam velas em vez de luz, vio os nossos trabalhos e esplicou os simbolos, no trabalho tinha a pedra filosofal e começou a falar que elementos foi necessário para fazer depois disso explicou como era a onde ele morava e foi muito bom saber sobre o sir. nyckel.

Nº32

1) oque você acho da visita do sr Niquel

A Visita dele foi muito legal e por aquela visita pude ter uma visão melhor do que eles fasiam antigamente.

2) oque eram os alquimista

Os alquimista eram pesquisadores que acreditavam em Deus e queriam e acreditavam que eles poderia criar uma coisas. Fica mas perto do criador

3) de que modo contribuíram para ciência?

A descoberta de substancias novas, destilação do alcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal

Nº 33

1) Quem eram os alquimistas?

Química da Idade Média que buscavam a pedra filosofal – um material que transformava metais em ouro. E com a pedra filosofal também obtinha a vida eterna.

2) De que modo contribuíram para ciência?

A descoberta de substâncias novas, destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam alquimia em segredo?

Por que naquela época muitas pessoas não entendiam a ciência e consequentemente tudo o que eles não entendiam achavam que era bruxaria. Eles temiam a perseguição e desejavam preservar sua filosofia entre quem eles consideravam dignos.

Relatório

Gostei muito da visita do alquimista pois ele tirou algumas dúvidas que eu tinha sobre a alquimia em si. Ele foi muito dinâmico e interagiu com a gente. Nós fizemos perguntas e ele respondeu todas. Mas ele estranhou algumas coisas dessa época. Claro, do século XIV pro século XXI as coisas mudaram um pouco.

Nº 34

Química

1) Relato sobre a visita de um alquimista:

A visita de Sir. Niquel foi uma experiência bem diferente. Saber como falavam, viviam, como faziam seus experimentos e como descobriram algumas coisas que facilitaram nossa vida nos dias de hoje. Muito interessante poder perguntar dúvidas para um alquimista vindo diretamente do século XIV e esclarecer ideias, curiosidades e etc.

2) Quem eram os alquimistas?

Os alquimistas eram “cientistas”, mais precisamente pesquisadores que misturavam crenças com a ciência. Em busca de conhecimento de como possuir a vida eterna, o elixir da juventude, transformar metais simples em metais preciosos como prata, ouro...

3) De que modo contribuíram para ciência?

Descobriram novas substâncias, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto entre outras coisas.

4) Por quais motivos praticavam alquimia em segredo?

Por medo de perseguições, e eles revelavam sua filosofia para apenas pessoas de confiança, pois eles lidavam com saberes que poderiam ser perigosos se caíssem em mãos erradas ou pessoas sedentas pela riqueza.

Nº 37

1) Quem eram os alquimistas?

Pessoas que viviam escondidos fazendo alquimia usando elementos e tentando achar a pedra filosofal.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

De modo nenhum, pois eles usavam a alquimia para seus próprios interesses.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Porque se eles fossem descobertos poderiam ser mortos queimados.

Relatorio

Tivemos a visita do Sir. Nyckel que foi uma coisa bem legal.

Ele era bem estranho e na sua vesti usava uma capa e falava uma língua esquisita que eu não sabia o que era. Ele também falou algumas coisas sobre alquimia e os elementos. e também falou sobre achar a pedra filosofal e que estava bem perto de achar.

E também por ele vim de outro tempo ele não entendeu muita coisa do nosso tempo como algumas “gírias” e aparelhos com o ventilador.

Nº 43

1) Oque eram os alquimistas?

Eram químicos antigos que buscavam obter manipulações de metais tornando-os nobres e valiosos também dando início a buscar uma vida eterna um segredo com apenas o grupo de alquimistas.

2) De que modo contribuíram para ciencia moderna?

Para o desenvolvimento da ciência natural tais como Biologia, Física e Química em grandes beneficiárias de todas estas ações que foram promovidas pelo interesse humano.

3) por quais motivos praticavam alquimia em segredo?

Porque naquele tempo, no século 14 não imaginava o que seria a ciência fazendo assim acreditarem em bruxaria e trabalhavam em segredo por temer perseguição e desejaram preservar a filosofia para aqueles que se eram dignos.

Relatório

Sr. Nyckel nos mostrou um pouco da alquimia naquele tempo com tipos de experiências opostas em fotos dentro da sala de aula.

Nº 44

1) Quem eram os alquimistas?

Eram “cientistas” que queria inventar a pedra filosofal, para transformar os metais em ouro, por ser um metal puro e difícil de ser quebrado.

2) De que modo contribuíram para ciencia moderna?

Contribuíram na descoberta de substâncias novas, como: a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e em várias outras preparações.

3) por quais motivos praticavam alquimia em segredo?

Por medo de serem queimados por não serem aceitos em alguns lugares por algumas pessoas e para que a pedra filosofal não caísse na mão de pessoas que quisessem enriquecer.

Relatório

A aula em que o Sir. Nyckel foi na nossa sala foi bem legal, ele entrou na sala, parecendo que estava em outro mundo, as coisas que ele achava que era o que ele pensava, na verdade se tratava de outro objeto. Na aula deu uma boa noção de como era o tempo em que os alquimistas queriam inventar a pedra filosofal, ele entrou na sala perguntando se havia alguém da igreja incenando ter medo de ser queimado.

Foi uma aula que eu gostei bastante e que deu pra tirar um bom proveito.

Nº 47

1) Quem eram os Alquimistas?

Eles eram os antigos quimicos, eles buscavam obter o ouro atravez da manifestação de outros metais não estão nobres.

2) De que modo contribuíram para Ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições. A separação dos metais cobalto e varias outras separações. São creditadas aos alquimista.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

trabalhava em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 49

1) quem eram os alquimistas?

eram pessoas que buscavam ouro e vida eterna, faziam experimentos e vivam na epoca medieval. Acreditavam na pedra filosofal que “podia” estanho em prata e prata em ouro

2) de que modo contribuíram para ciencia moderna?

eles buscavam conhecimento como os cientistas atuais e faziam experimentos e etc. Eles rasura basicamente antecederam os cientistas atuais

3) por quais motivos praticavam alquimia em segredo?

porque era uma pratica proibida e considerada bruxaria que era punivel com a morte

1º F

Nº 01

Quem eram os alquimistas?

Os alquimistas foram que desenvolveram as técnicas de laboratórios, foi eles que criaram os ácidos fortes e eles estavam atrás da pedra filosofal.

De que modo contribuíram para a ciência?

Contribuíram com a descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são cred

Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Por temerem ser perseguido e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos. E eles temeam que suas descobertas caissem em mãos erradas.

Nº 13

1-) Quem eram os alquimistas? Os alquimistas foram que desenvolveram as técnicas de laboratórios, foi eles que criaram os ácidos fortes e eles estavam atrás da pedra filosofal.

2-) De que modo contribuíram para a ciência? A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas

3-) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo? Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

O que eu achei da aula passada

eu achei que foi uma aula muito interessante aprender **rasura** sobre a alquimia foi uma aula muito divertida aprendi sobre o que a pedra filosofal eram importantes para os alquimistas eles acreditavam que a pedra filosofal podia curar qualquer doença e que poderiam ter a vida eterna e descobri que eles guardavam a alquimia em segredo por temerem a perseguição, e gostei da idéia de conhecer um alquimista pelo menos um pouco deles

Nº 17

1) Quem eram os alquimistas?

Alquimistas foram aqueles que abriam caminho para a ciência que hoje é conhecida como química.

2) De que modo contribuíram para a ciência?

Eles trouxeram a descoberta de novas substâncias, de álcool, ácidos e sobre a separação do metal

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 21

1) Quem eram os alquimistas?

Alquimia surgiu quando algum cientista largou a religião e começaram a fazer algum experimento

2) De que modo contribuíram para a ciência?

Eles trouxeram importantes contribuições como por exemplo: A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Por medo que as coisas criadas caíssem em mão errada e pudessem ser usadas para o mal

Nº 23

Quem eram os alquimistas?

alquimistas foram aqueles que abriam caminho para a ciência que hoje é conhecida como ciência

De que modo contribuíram para a ciência?

A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas

Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

Nº 29

1) Quem eram os alquimistas? eles foram quem desenvolveram as técnicas de laboratórios, estavam atrás da pedra filosofal eles foram que criaram os ácidos fortes.

2) De que modo contribuíram para a ciência? a descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo? trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos.

4) Que eu achei da aula passada? foi uma aula muito interessante e aprendi muito sobre a alquimia e achei muito interessante as aulas.

Nº 31

A professora fez uma aula diferente uma aula um poema de teatro como uma poesia da aula fica mais comunicativa, o mais interessante foi que participamos do teatro. O teatro era sobre o assunto alquimista que era um tipo de químico a diferença é que o alquimista Baseado em quatro fatores, água, ar, terra e o que não podia ser explicado pela igreja era magia ou bruxaria.

Os alquimistas tinham uma grande procura que era pela pedra filosofal que segundo eles era a coisa mais importante que existia onde o propósito era transformar todos os tipos de prata em ouro.

A aula em forma de teatro foi muito legal pois prestamos atenção dialogamos muito mais é o ator foi muito convincente e explicou tudo com muito carinho.

Nº 32

Relatório De Química

A professora fez uma aula diferente uma aula um poema de teatro como uma poesia da aula fica mais comunicativa, o mais interessante foi que participamos do teatro. O Teatro era sobre o assunto alquimista que era um tipo de Químico a diferença é que o alquimista Baseado em quatro fatores, água, ar, terra e o que não podia ser explicado pela igreja era magia ou Bruxaria.

Os alquimistas tinham uma grande procura que era pela pedra filosofal que segundo eles era a coisa mais importante que existia onde o propósito era transformar todos os tipos de ~~pedra~~ prata em ouro.

A aula em forma de teatro foi muito legal pois prestamos atenção dialogamos muito mais é o ator foi muito convincente e explicou o assunto da matéria melhor.

Nº 35

1 – Quem eram os alquimistas?

Cientistas que abandonaram sua religião

2 – De que modo contribuíram para a ciência?

A descoberta de substâncias novas

3 – Por quais motivos praticavam a alquimia em segredo?

Por medo que a pedra filosofal caísse em mãos erradas ou pessoas sedentas pela riqueza e poder

2ºB

Nº 01

Aula de química dia 12/05/15

Hoje foi concerteza a melhor aula de química, com a colaboração de todos aprendemos mais.

Começamos com o pessoal da UNIFESP lemos o texto “Os alquimistas e seu labor”, não lembro bem, mas era algo sobre transformar cobre em ouro e isso tornaria a alma eterna.

Conhecemos um personagem importante Sr. Nick como ele veio do século muito antigo XIV ele chegou cheio de duvida, com isso percebi que mesmo coisas simples para nós se torna complicado ao tentar explicar a uma pessoa de outro século.

Obrigado professora pela aula de hoje.

Nº 05

Foi uma aula em que eu pude entender muito sobre os alquimistas, foi muito divertido essa forma de aprender, uma forma diferente, pude ver as diferenças entre o ano em que vivemos ao do ano de 1370, naquela época havia perseguições aos religiosos, não havia muita coisa do que existe hoje em dia, muitas coisas que para nós hoje em dia não é nada para se tornavam muita coisa, por exemplo a leitura, naquela época os únicos que tinha o dom de ler eram os reis os nobres que no caso hoje em dia todos nos temos a capacidade de ler e aprender! Naquela época transformar o cobre em ouro os tornava poderosos e muitos sabios, o que hoje em dia se pode fazer isso ao qualquer momento. Isso foi uma das coisas que mais gostei de aprender nesta aula.

Nº 06

Nessa aula nos aprendemos um pouco de alquimia, e um pouco dos objetivo de Nick um grande alquimista, que tinha objetivo de encontra a pedra filosofal e com essa pedra transforma alguma materia em ouro, e também em mente transforma sua alma em ouro.

Mas esse Nick é uma pessoa chamado Fernando que esduda esse grande alquimista e veio hoje aqui na sala representa esse personagem

Nº 07

Aula de química

A aula de hoje foi super produtiva. Ao recebermos a visita do Sr. Nick aprendemos mais sobre a alquimia e sobre como eram as coisas no ano de 1370.

O pessoal do PIBID, no começo da aula nos trouxe um texto explicando mais sobre a alquimia e seus objetivos; fizemos uma leitura coletiva e depois tiramos dúvidas sobre palavras que não conhecíamos.

Quando o Sr. Nick chegou começou a fazer diversas perguntas sobre as coisas da atualidade como: “lampadas, tomada, e outras coisas que facilitam a vida das pessoas no século XXI mas, que não existiam no século XIV, e por isso aconteciam diversas discussões sobre diversos temas, tornando a aula mais legal e a discussão mais produtiva.

Nº10

Eu gostei muito da idéia de trazer um personagem da antiguidade para aula foi muito interessante ver um pouco de como as coisas eram antigamente e quais eram os objetivos deles nos laboratórios.

Ver todos explicando e interagindo, ao falar sobre coisas que para nós são tão simples e para ele era tão inovador por mais que nos enrolamos um pouco para explicar certas coisas. É muito bom ver que existe professores que se preocupam em trazer algo novo e diferente para sala e existem pessoas dispostas a ajudar.

Aprendi que antigamente o objetivo deles eram achar a pedra filosofal para transformar a alma deles antigamente eles eram rasura perseguidos e mortos por serem taxados de bruxos.

Obrigado por essa experiencia

anseio a próxima visita de Sr. Nick

Nº 11

A aula de hoje foi diferente e super divertida, a professora e umas meninas trouceram um projeto chamado PIBID não sei o que significa mais elas trouceram um jovem chamado Fernando que se passou por um personagem de 1370 d.C ele falava, agia tudo daquele tempo e a sala foi contando o que mudou daquele ano para os dias de hoje, ele ficou impressionado com certas coisas como por exemplo ele não sabia o que era luz, ele achava que tinha velas grudadas no teto, explicamos varias coisas. Do mesmo jeito que nós aprendemos ele também aprendeu

Nº 12

Relatório de química

Nesta aula de química tivemos a visita do sr. Nick que nos trouxe um pouco da época de 1370 d.C.

Eu gostei da parte em que o sr. Disse que queria dominar o céu e do céu iria dominar o mundo. Tudo que discutimos hoje nos ajudou a refletir sobre a química.

Tivemos algumas dificuldades em explicar as mudanças que ocorreram do séc. XIV ao séc. XXI.

Nº 13

Eu achei muito interessante essa aula, pois é aprendemos mas sobre a época de Nick e tem muitas coisas que tem agora que não tinha, hoje em dia se tem vários aparelhos eletrônicos antigamente ainda não tinha esse tipo de tecnologia, não tinha nem tomada uma coisa muito utilizada atualmente. Muitas terras ainda não tinham sido descobertas, os sapatos eram diferentes, hoje tem canetas e cadernos, antes eles pegavam pergaminhos e penas, quando o Nick chegou na sala ele perguntou o que eram as lâmpadas, porque antes so usavam velas não tinha como transforma água para gerar a energia e a energia gerar luz.

Não conseguimos explicar algumas coisas pois são épocas muito diferentes, já se desenvolveu muitas coisas e muitas químicas ainda não foram descobertas.

Nº 14

Relatório da aula de Química

Na aula de hoje nós aprendemos de uma forma divertida, algumas coisas sobre a alquimia e como era no século XIV.

Alquimistas conseguiam transmutar coisas, como por exemplo: cobre em ouro. Um objeto que muitos tentavam conseguir fazer era a famosa pedra filosofal. A pedra filosofal era fonte de poder e imortalidade, porém era muito difícil de se conseguir.

Sir Nick veio do século XIV diretamente para o nosso tempo para nos explicar sobre como era naquela época e aprender um pouco sobre o nosso tempo. Descobrimos hoje que existem 98 elementos e que a grande maioria foi criado pelo homem. Descobrimos também que os alquimistas daquela época, se fossem descobertos eram queimados.

A aula de hoje foi muito divertida e eu gostei bastante.

Nº16

Aula de quimica

A aula de quimica foi muito interessante, porque a professora trouxe um personagem de 700 anos atras e ele veio para o futuro. E ele perguntava como funcionava as coisas de hoje em dia, e eu percebi que mudou quase tudo da epoca do personagem.

E a aula foi bem legal porque ele ficou interagindo com nós perguntando o nome das coisas como funcionava o modo de nós nos comunicar mudou e muitas outras coisas.

Nº 17

Eu gostei muito da super apresentação do nike, tipo foi um pouco estranho porque uma pessoa de outra decada vir para o ano de 2015 não é normal K K K...

Mais me interessei pois ensinamos muito para ele e como da mesmo forma ele nos ensinou, ele veio com um papo muito doido sobre transformar a alma dele em ouro e sobre uma pedra filosofal.

#gosteimuito

Nº 18

Achei muito interessante o modo em que foi conduzido a aula, o modo que ele falava também ele tinha um sotaque diferente que se destacava. Entre tudo ele entra bem focado no personagem fazendo com que fique bem convincente que ele não conhecia os objetos, as tecnologias, os materiais, a cultura.

Ao entrar ele já começo falando das lampadas que ele conhecia como velas com fogo preso dentro já foi bem interessante. Do século XIV as coisas eram bem difíceis para o povo que não eram nobres eles acabavam sendo praticamente escravos, somente os nobres tinha acesso as melhores coisas.

Nº 19

Relatório sobre aula de Química

Hoje a aula foi bem diferente, saio da rotina lousa, exercício correção, a aula foi divertida e bastante produtiva.

Coloquei em prática os conhecimentos gerais que adquiri ao longo desses anos de estudo e aprendi coisas novas como a origem da Alquimia, quem foram os Alquimistas, o que faziam nos seus laboratórios, como eram vistos e no que acreditavam. Eles eram de Portugal (Não sei se todos os alquimistas eram de lá), eram

nobres, Senhores, em seus laboratórios eles buscavam a pedra filosofal e transformação de cobre em ouro, eram vistos como bruxos pois as pessoas, a igreja não tinha o conhecimento das coisas que faziam e por fim acreditavam que com conhecimento poderiam governar o mundo.

Nº 20

A aula foi muito interessante porque o Nick não conhecia quase nada da nossa época e foi muito interessante, explicando como as coisas mudaram muito desde aquela época que ele ilegível fazer experimento e fazer as coisas. Foi interessante saber como era as coisas da época dele e ver como era mais difícil e impressionante como e quando alguém conseguia criar uma experiência.

Nº 22

Reflexão da apresentação na aula de química

Foi feito um projeto, no qual o alquimista “Nick” renasce de sua época, e vem compartilhar de seu trabalho de vida, a sociedade em seu tempo e local, e seus hábitos e modo de vida.

Nós alunos discutimos (rasura) abertamente sobre política e Química; e deixamos “Nick” a parte de descobertas científicas e tecnológicas.

Retratamos a expansão geográfica, os modos de vestimenta, entre outras coisas no decorrer da aula.

Nº 23

Neste dia com aula diferenciada, foi interessante as questões levantadas e o vocabulário usado, me mostrou uma grande variedade de nomes e significado

O autor representando sir. Nick demonstra um vasto conhecimento da época coisas que não sabia e outras que tinha esquecido embora eu achado irônico o comentário que os cachorro comem mais que seu servos.

Nº 29

Gostei muito da linguagem, percebi que em 1370 eles davam muito valor nas palavras e a usavam com sabedoria. É interessante o fato dele acreditar que ele poderia fazer um ouro espiritual no qual tem poder. O pouco conhecimento que personagem tem sobre o nosso mundo me faz refletir que nós, mesmo convivendo com

as coisas novas que temos, não sabemos definir o que era uma televisão ou um cinema, isso para mim diz que não somos tão diferentes daquela época.

Nº 32

Química – PIBID

Hoje na aula de química, passaram para nós um texto sobre Os Alquimistas, nós lemos junto à classe e descobrimos palavras desconhecidas.

Depois do texto recebemos uma visita do Sr. Nick, Um alquimista dos anos 1370, onde conversamos, nós apresentamos algumas coisas de nosso tempo, descobrimos coisas do tempo dele.

Gostei bastante foi bem interativo e toda a sala participou.

Nº 34

Relatório de Química

Na aula de hoje, foi muito interessante, pois recebemos a visita de Sr. Nick, um alquimista que veio de aproximadamente 1370 d.C., que nos contou sobre, uma pedra filosofal, e sobre como ele queria transformar a alma dele em ouro, para poder governar o mundo.

Durante o nosso diálogo foi possível conhecer mais sobre a época, e percebemos como é mais complicado explicar para alguém da “época”, as coisas, que são comuns pra nós.

Foi legal e muito interessante conhecer o ponto de vista de cada um, e saber como foi e como já está sendo os tempos de hoje.

Nº 35

A aula de hoje foi bem legal, por exemplo na hora que o personagem perguntou se a lampada era uma vela. foi uma aula diferenciada e bem divertida saber que naquele tempo não tinha essas coisas que temos hoje, a linguagem de falar era diferente também, o sapato naquele tempo era bem diferente mesmo e os comercios como muitas coisas que não tinha como o shopping que foi bem interessante e outras coisas também, e a televisão que naquela época não existia

Nº 37

Achei bem interessante o modo dele de falar, várias coisas eu não sabia, não tinha idéia da Alquimia, mal sabia que antes de surgir a palavra “cientista” eles eram chamados de Alquimistas.

Achei também interessante as perguntas de Nick, pois mesmo todos sabendo a resposta, não sabíamos de que forma explicar com que ele pudesse nos entender, gostei bastante dessa experiência.

Nº 40

Na aula de hoje vimos um lado sobre a química que eu não conhecia, achei que foi um jeito muito bom de aprender. Conheci um pouco da química estudada no passado, me admirei pois o alquimista tinha um jeito mais difícil de explorar a química, apesar que tinha um ótimo conhecimento e visão do que ele explorava, mesmo tendo, poucos recursos.

Nº 42

Relatório Sobre A Aula

Eu Particularmente Gostei da Aula pois ela Foi divertida e diferente. A Sala inteira se envolveu com o personagem “Sar Nick”.

O Personagem demonstro Como antigamente e muito difere do que hoje.

Ele mostro que não somos menos doque os Politicos só muda o poder deles para mudar o País.

Nº 43

Atividade – Relatório de Química

Tivemos uma aula interessante onde trouxeram um alquimista de outro século e pudemos ver que naquela época as coisas eram muito diferentes. Os objetivos daquela época eram a busca da criação de novos materiais químicos, do alquimista da aula em específico era de transformar a alma em ouro, e assim deixar de ser uma alma mundana. Foi legal ver também que conseguimos fazer hoje coisas que naquela época eram vistas como impossíveis.

Nº 44

Eu achei super interessante pois foi uma questão bem polêmica sobre as coisas do passado e a modernidade do nosso presente. O Nick ficou um pouco perdido no nosso mundo de Hoje, pois ele não entendia nada do que nós falávamos.

Gostei muito de ter participado dessa aula diferenciada com o Nick nos contando um pouco sobre o passado, praticamente fizemos uma viagem.

Voltamos ao tempo e fizemos várias descobertas, muito interessante.

Nº 45

Relatorio Sobre a Aula

Achei a aula dinamica “diferente”, por ter saído um pouco da rotina de ficar escrevendo, e ter participado com conversas, risadas etc.

Apreendi que só basta ficar jogando os políticos pelos roubos, escândalos, corrupção. e sim as pequenas coisas de errado que acontecer nos dias-a-dia, porque nada impede de um dia agente ter no poder, por que a única coisa que diferencia agente deles é o poder.

O governo impõe para você ser uma coisa que eles que quer que você seja mais com estudo, dedicação você pode mudar isso.

Percebi também que no assunto de rico e pobre que avia tinha antigamente ainda tem um pouco o governo ainda não oferece uma educação boa falta de materias, espaços ou uma escola particular que tem tudo isso.

Porque a sociedade precisa de emprego braço e que vai fazer é agente que estuda em escolas pobres publicas.

Sem número

Tudo o que eu aprendi hoje foi muito importante, pois minha professora trouxe pessoas muito inteligente que através de um personagem foi possível realizar uma coisa fantástica onde mostrou que naquela época os alquimistas queriam descobrir a fonte de viver para sempre, ou fazer experimento que hoje é fácil de fazer que naquela época era uma coisa fantástica, então resumo que foi muito bom, e tem muitas palavras estranhas que devido ao tempo foi mudando e quase todas ainda são faladas hoje mais de forma diferente, e também eles tinham muito medo devido as pessoas achar que eles eram bruxos e acabar matando eles por isso eles eram bem escondidos da sociedade pois eles tinham um foco e não podiam deixar em vão.

Nº 04

- Relatório da Apresentação

- Os alquimistas

É bem interessante trazer esses assuntos para dentro da sala de aula, pela apresentação os alquimistas são bem antigos eles buscavam a pedra filosofal e se vestiam bem estranho, eles faziam pesquisas em seus laboratórios, em busca de transformar prata em ouro e vice-versa.

Eles eram importantes pra ciência pelo fato de sua inteligência e também por conta de suas pesquisas e resultados obtidos por elas.

Eles praticavam a alquimia em segredo porque para a igreja o que eles estavam fazendo era bruxaria e não pesquisas, eles tinham medo de ser decapitados ou algo do tipo.

Nº 05

Alquimistas

A Alquimia é uma prática ancestral, a antiga química na era medieval. Ela deve em seus amplo aspectos cognitivo reações de química, física, astrologia, arte, metalurgia, medicina, misticismo e religião. A crença mais difundida é a de que os alquimistas, buscam na pedra filosofal, encontrar mítica substância, o poder de transformar tudo em ouro e, mais ainda, de proporcionar a quem a encontrar, a vida eterna e a cura de todos os males.

Segundo os pesquisadores, porém, a Alquimia vai além. Suas notas tem um valor simbólico, o que significa que na verdade seus praticantes visam algo maior – a transmutação espiritual. Assim sendo, o famoso Elixir da Longa Vida, nada mais seria que um recurso próprio do organismo humano capaz de conseder áqueles que realizam o longo processo de purificação espiritual uma vida dilatada ou infinito. Aferia-se que essa substância um ponto importante na filosofia da Yoga.

Resumo da Aula

*Alquimia é uma prática feita por cientista que acredita na magia

*Os Alquimistas buscam a Pedra Filosofal.

*O ouro era tudo para os Alquimistas, por isso eles buscavam a Pedra Filo

Respostas

- 1- Os Alquimistas eram um cientista que agia através da magia.
- 2- Através de seus conhecimentos e experimentos eles criaram objetos e ajudaram a contribuir no avanço da tecnologia
- 3- Com medo da perseguição que a igreja fazia aos que faziam ou agiam em nome da magia

Nº 06

Alquimista

Os alquimistas eram muito conservadores, Por isso eles eram cercado apenas Por gente de confiança com quem poderiam Dividir seu segredos, sofriam muitos Perseguições Pela Igreja Catolica, os alquimistas acreditavam muitos nos 4 elementos ar, agua, fogo e terra.

Eles tinham uma maneira de transformar ouro em Pedra filosofal, tambem no Periodo da Idade média, eles trouxera importantes contribuições, A descoberta de substâncias novas,

A alquimia foi importante por preservar e desenvolver o conhecimento ancestral sobre os materiais, eles trabalhavam no laboratorio e desenvolveram tecnicas.

1-) Os alquimistas era cientistas buscando simplismente o conhecimento.

2-) Com o descobrimento da Pedra filosofal, eles eram o centro onde tudo começava e acabava

3-) Para não revelar os seus conhecimentos e os seus Projeto Para que não e se em Beneficio Proprios.

Nº08

Atividade de Quimica

Os alquimistas

Quem eram os alquimistas?

Os alquimistas eram descobridores, com o pensamento muito além do seu tempo. Acreditavam muito nos astros, magia, e no sentimento do amor e ódio (principalmente no sentido do que hoje conhecemos como gravidade). A maioria dos alquimistas tinham como objetivo principal a busca pela pedra filosofal – que tudo pode purificar, e pode curar qualquer doença, também acreditavam na transmutação dos metais (que para eles metais que não fossem ouro ou prata eram metais infectados por doenças da terra) dentre outros motivos.

De que modo contribuíram para a Ciência?

Por trabalharem com varios matérias conhecidos na época, fazer experimentos e afins, obtiveram descobertas importantes como descoberta de novas substâncias, destilação do álcool, produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto, dentre outros.

Por quais motivos praticavam a Alquimia em segredo?

Tinham medo de perseguições, e também quererem sua filosofia apenas com os que consideravam dignos.

Nº 12

Alquimia – 1375

A pedra Os alquimistas procuravam transformar coisas menos nobres (ferro) em prata e logo em seguida, ouro, através da pedra filosofal.

Eles acreditavam nos 4 elementos primários, água, terra, fogo e ar. Acreditavam também no quinto elemento, que compõe todos os outros astros em forma esféricas. Eles também eram perseguidos pela igreja católica.

1) Os alquimistas eram estudiosos de linhagem nobre, onde buscavam descobertas e melhorias de vida.

2) Os alquimistas contribuíram imensamente para a ciência, descobriram novas substâncias, destilaram o álcool, produziram ácidos fortes e várias outras preparações.

3) A alquimia era praticada em sigilo por ser contra ter ideias controversas a igreja, quando na época ainda era “opressora”, quando banalizavam ser que os que eram considerados ameaças.

Nº 14

Alquimistas

O alquimistas eram muitos conservadores, eles eram cercados só por pessoas de confiança e com quem poderiam dividir seus estudos e conhecimentos. Eles eram assim pois sofriam muitas perseguições dos relegiosos. Eles buscavam uma maneira de transformar metais em ouro e também a purificação da alma através da pedra filosofal. A época deles é muito antiga e seus conhecimentos também por isso as vezes é meio difícil entender suas filosofias pelo pouco conhecimento daquela época.

1. Os alquimistas eram cientistas que buscavam a pedra filosofal para transformação do metal em ouro ou seja a purificação das coisas
2. Esses alquimistas contribuíram de uma forma que melhoraram o domínio das transformações dos materiais.
3. Esses alquimistas praticavam a alquimia em segredo pois não podiam deixar a igreja descobrir se não correriam perigo talvez. Sendo julgados como feiticeiros, praticantes de magia negra.

Nº 15

Trabalho de Química

- Ele viveu no século XIV, era um alquimista.
- Eles tentava fazer com que metais, ouro se transformasse em pedra filosofal.
- Fazia seus experimentos em segredo da igreja.
- A teoria de Aristóteles era a certa e nunca contestada, por exemplo.
- A astrologia era muito importante.
- Desconhecia a eletricidade, a existência dos continentes, tecnologia
- Transmutação: transformar os materiais.
- “Nada é mais puro que o ouro”.
- Todos os metais são prata e ouro infectado pelas doenças da terra.
- Teoria de Aristóteles: terra, água, fogo, ar. (quatro elementos compoendo a Terra e um elemento compoendo o céu).

1) Quem eram os alquimistas?

Eles eram como se fossem “cientistas” e “químicos” da antiguidade e trabalhavam com diferentes materiais da época.

2) De que modo contribuíram para a ciência?

A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

3) Por quais motivos praticavam a Alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem consideravam dignos. Além disso, eles lidavam com saberes que poderiam ser perigosos se caíssem em mãos erradas, ou pessoas sedentas pela riqueza e pelo poder.

Nº16

Atividade de Química

Nick era um cara muito conversador, fazia perguntas. Ele era de 1335, fazia experiência, foi para o futuro no século XXI do ano de 2015, fizeram uma pergunta sobre os elétrons. Latim pedra era lapís, buscava a espiritualidade em (ouro – seu espírito), a tendência da terra e do mar é ir para baixo, e o ar para cima, a lua é feita do 5ª essência do eter da forma a todos os astro e todos os corpos são feitos, temos 9 céus, ouro da filosofia, 4 elementos conpondo a terra e o céu.

hidromel → Bebida alcolica.

transmutação → transformação de alguns materiais

labor → trabalho

mouro → Arabés registraram a alquimia

sete metais → prata, ouro, ferro, cobalto, estanho, mercurio e cobre. Através dos minerais e dos fogos começaram a encontrar o metal.

subjetivo → cada um gera a controversa

imutavel - é aquilo que não muda

Eter - 5º elemento

Profano é aquilo que não pertence ao tempo.

Alquimia – é ter algo a cumprir

Amor e ódio atraídos pela relação

A Alquimia era praticada em sigilo por ter idéias controversa a igreja quando na época ainda era “oprimiam e banalizavam o que eram considerados ameaçadores.

Nº 17

Alquimistas

Os alquimistas nada mais eram do que cientistas que buscavam conhecimento e autoconquista através da alquimia.

Através de suas pesquisas, os alquimistas aperfeiçoaram formas de purificação das coisas (transmutação), mas seu principal objetivo era a obtenção da pedra filosofal um objeto místico capaz de mudar a natureza de todas as coisas, assim sendo, “realizar qualquer coisa”.

Mas os alquimistas não podiam realizar suas pesquisas em qualquer lugar, eles pesquisavam em segredo em esconderijos pois se alguém que não fosse de confiança veja tais pesquisas, os acusariam de bruxaria o que os levaria a serem enforcados ou queimados pelos camponeses em nome da igreja.

Questões

(1) Alquimistas eram buscadores da verdade, eles acreditavam que ao conseguir a pedra filosofal conseguiriam a vida eterna.

(2) Eles conseguiram melhorar seu dominio sobre os materiais.

(3) Eles praticavam seus experimentos em segredo por causa da inquisição da igreja católica eles podiam ser julgados por praticar magia negra.

Nº 20

TRABALHO DE QUÍMICA

Alquimia

A alquimia é uma prática ancestral, antiga exercitada (química) na Era Medieval. Ela une em seu amplo espectro cognitivo noções de química, física, astrologia, arte, metalurgia, medicina, misticismo e religião.

A crença mais difundida é a de que os alquimistas buscam encontrar na Pedra Filosofal, mítica substância, o poder de transformar tudo em ouro e, mais ainda, de proporcionar a quem a encontrar, a vida eterna e a cura de todos os males.

Resumo da Aula

- 1375 – se falava latim
- Ambar é eletron em grego

♂ - Marte – ferro

(Lua) - Prata

A Lua é feita de éter

A terra esta no centro do universo de acordo com as pessoas de 1375.

Acredita-se que o ouro é o único metal puro que existe, pois os outros são metais com doenças.

Transmutação – transformar um metal em outro.

Labor é trabalho;

Mouros – uma nação Arabe

Imutável – aquilo que não muda

Profano – aquilo que não é sagrado

Nº 24

Segundo a pro, um viajante do tempo veio para nossa época para poder explicar um experimento que esta em processo por ele, que segundo ele é a pedra filosofal, pois ele quer transformar um liquido dourado em ouro, mas ate isso ele precisa seguir etapas. E ele questiona muitas teorias que na época dele eram claras, e hoje em dia existe teorias que cobrem as da época dele. Ele questiona o fato de que na epoca dele as pessoas acabavam morrendo aos 40 anos, porem hoje as pessoas estão na faxetária de 80 e 100 anos, e ele explica que antigamente as pessoas so bebiam cerveja, vinhos e derivados, e que não bebiam agua, pois conheciam com um elemento contagioso, sujo e por ai vai.

Ao conhecimento dele, ele pode transformar um metal em ouro, ou o metal em prata e ai vai para o ouro. E se pode se fazer nesses minérios, pode-se se fazer nele mesmo, se transformar em ouro.

transmutação: transformar um metal em outro

Cobalto: um metal

Mouros: Uma nação Árabe

Labor: é trabalho

Imutável: é aquilo que não muda

fadado (fardo): Condenação de qualquer coisa

Exercícios

Os alquimistas eram quem buscavam a pedra filosofal para transformar metais. Contribuíram com a descoberta de transformar metais, eles praticavam em segredo pois eles não queriam que a igreja descobrisse pois eles poderiam correr perigo de serem julgados como feiticeiros.

Nº 25

Alquimista

Alquimistas eram cientistas que buscavam conhecimento e conquista

Todos conhecimentos contribuíram para sociedade

Para melhorias da sociedade e terem um conhecimento melhor.

Nº 29

Alquimistas

Denominação da química medieval, que se empenhava sobretudo em descobrir a pedra filosofal.

Os alquimistas tentavam produzir em laboratório a pedra filosofal (ou mercúrio dos filósofos, entre muitos outros nomes) a partir da matéria-prima mais grosseira. Com esta pedra seria possível obter a transmutação dos metais e o Elixir da imortalidade, que é capaz de prolongar a vida indefinidamente. O trabalho relacionado com a pedra filosofal era chamado por eles de “A Grande Obra”.

Resumo

*A alquimia é uma prática ancestral, a antiga química exercitada na era medieval.

*Os alquimistas buscam encontrar a pedra filosofal

*Eles queriam transformar metais em ouro

1- R: Alquimistas eram cientistas que agia através da magia

2- R: Pelos seus experimentos, conhecimentos que se transformava em teorias que depois de vários anos foi estudado para se eram verdade.

3- R: Pelo motivo de repressão da igreja, perseguição aos alquimistas.

Nº 30

Alquimistas

Antigamente os alquimistas procuravam transformar em ouro metais menos nobres (como ferro, cobre, prata, bronze) através da pedra filosofal.

Os alquimistas falavam que a terra era o centro do universo e que cada metal se dava o nome de um planeta, existiam 5 planetas.

Os alquimistas contribuíram muito para a ciência, Aristóteles supunha que havia naturezas distintas entre os Céus e a terra. E tudo na terra seria composto por (terra, fogo, ar e água).

caldeus: árabes que dominaram a Espanha

labor: trabalho

Transmutação: Que se transforma em outra coisa

Profano: aquilo que é mudado.

Imutáveis: É aquilo que não se pode mudar

Fadado: Condenação de qualquer coisa.

Eter: É o quinto elemento

Respostas

- 1) Eram cientistas que buscavam a pedra filosofal que transformava metal em ouro
- 2) Contribuíam em melhoras, no domínio de transformação dos materiais.
- 3) Praticavam escondidos para não serem julgados com feiticeiros ou magia negra, que naquele tempo era vista com maus olhos.

Nº 34

“Atividade de Química” PIBID – UNIFESP

transmutação: transformar os materiais

mercúrio: antes de Cristo (300000)

Teoria de Aristóteles: terra, água, fogo, ar

4 elementos compõem a Terra, e um elemento compõe o céu.

Todos os metais são prata e ouro infectados pelas doenças da Terra.

Nada é mais puro que o ouro.

1) Quem eram os alquimistas?

Eram descobridores, eles buscavam a pedra filosofal, transmutação dos metais, busca por ouro e vida eterna, e também na melhoria da vida pessoal.

2) De que modo contribuíram para a ciência?

A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas ao alquimistas.

3) Por motivos praticavam a Alquimia em segredo?

Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição (igreja) e desejarem preservar sua filosofia apenas entre quem eles consideravam dignos (nobres).

Apêndice A: Texto alternativo (primeira versão/utilizada no PIBID)*Os alquimistas*

Durante séculos, principalmente na Europa e no mundo árabe, buscava-se a pedra filosofal (com influência também de egípcios, chineses, caldeus, medos-persas e judeus) – um material capaz de tudo purificar e de curar qualquer doença. Também se acreditava na transmutação dos metais. Sendo possível produzir o ferro e o estanho pelo aquecimento de minérios grosseiros, deduziam que com mais algumas transformações poderiam converter o estanho em prata e a prata em ouro. Escondidos em seus laboratórios, cercados apenas por gente de confiança com quem poderiam dividir um segredo, lá estavam eles: os alquimistas. Em alguns lugares e momentos eram aceitos pela sociedade, mas na maior parte do tempo, eram considerados charlatões. Seriam os alquimistas cientistas? De que modo contribuíram para a Ciência? Por quais motivos praticavam a Alquimia em segredo?

Tanto quanto a prática em si, a origem da Alquimia é antiga e gera controvérsias. Com a busca por ouro e vida eterna, os alquimistas trabalharam com muitos dos materiais conhecidos na época.

Assim, durante toda a Idade Média, eles trouxeram importantes contribuições. A descoberta de substâncias novas, a destilação do álcool, a produção de ácidos fortes, a separação do metal cobalto e várias outras preparações são creditadas aos alquimistas.

O sistema explicativo que possuíam era o mesmo da tradição aristotélica: os quatro elementos ou algum sistema derivado. Como o céu parecia imutável em comparação a terra, Aristóteles atribuía naturezas diferentes para os dois. Tudo na terra seria composto pelos quatro elementos (terra, fogo, ar e água), enquanto os Astros seriam feitos de um elemento chamado éter.

A alquimia, até o século XVII, foi importante por preservar o conhecimento ancestral sobre os materiais. Os alquimistas desenvolveram técnicas de laboratório. Trabalhavam em segredo por temerem a perseguição e desejarem preservar sua filosofia. Sua busca pela fórmula da vida eterna ou da transmutação dos metais em ouro abrangia uma filosofia diferente. Imersos na concepção do período, os alquimistas buscavam interferir na natureza como modo de trabalhar a alma humana. Em suma, buscavam melhorar suas existências através do gesto simbólico de tentarem encontrar a Pedra Filosofal. Entretanto, nem todos que se anunciavam alquimistas estavam comprometidos com essa busca espiritual.

Por fim, conceitos de Alquimia influenciaram filósofos naturais como Lavoisier (o princípio de conservação de massa já era conhecido antes dele), Isaac Newton (a ideia de forças que atuavam à distância), entre outros.